MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 129 - GIUGNO 1990 - L. 5.000
Sped. in abb. post. gruppo III

RADIOCOMANDO
PROFESSIONALE 2 CANALI

AMPLI 100+100
SUPERCOMPATTO

GADGET GAME A PULSANTI

GENERATORE RUMORE BIANCO

MISURATORE DI CAMPO

MINI VARIATORE DI LUCE

L'AGOPUNTURA IN PRATICA

IL TRADUTTORE AUTOMATICO

SOMMARIO

Copertina: Marius Look, Milano. PcHandsOn, USA.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Giampiero Filella, Giuseppe Fraght, Paolo Gaspari, Luis Miguel Gava, Andrea Lettieri, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Marisa Poli, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Davide Scullino, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

ELETTRONICA s.r.l.
presenta

Via Oberdan, 28
88046 Lamezia Terme (CZ)
Tel. 0968/23580

LISTINO PREZZI 1990

KIT N.	DESCRIZIONE	PREZZO
KIT N. 1	AMPLIFICATORE 1,5 W.	L. 7.950
KIT N. 2	AMPLIFICATORE 6 W. R.M.S.	L. 10.500
KIT N. 3	AMPLIFICATORE 10 W. R.M.S.	L. 14.800
KIT N. 4	AMPLIFICATORE 15 W. R.M.S.	L. 19.500
KIT N. 5	AMPLIFICATORE 30 W. R.M.S.	L. 22.500
KIT N. 6	AMPLIFICATORE 50 W. R.M.S.	L. 26.500
KIT N. 7	PREAMPLIFICATORE HI-FI ALTA IMPEDENZA	L. 15.900
KIT N. 8	ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 6 V.	L. 8.900
KIT N. 9	ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 7,5 V.	L. 8.900
KIT N. 10	ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 9 V.	L. 8.900
KIT N. 11	ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 12 V.	L. 8.900
KIT N. 12	ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA. 15 V.	L. 8.900
KIT N. 13	ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 6 V.	L. 10.500
KIT N. 14	ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 7,5 V.	L. 10.500
KIT N. 15	ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 9 V.	L. 10.500
KIT N. 16	ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 12 V.	L. 10.500
KIT N. 17	ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 15 V.	L. 10.500
KIT N. 18	RIDUTT.TENS.PER AUTO 800 MA 6 VCC	L. 6.500
KIT N. 19	RIDUTT.TENS.PER AUTO 800 MA 7,5 VCC	L. 6.500
KIT N. 20	RIDUTT.TENS.PER AUTO 800 MA 12 VCC	L. 6.500
KIT N. 21	LUCI A FREQUENZA VARIABILE 2.000 W.	L. 21.500
KIT N. 22	LUCI PSICHED. 2.000 W. CANALI MEDI	L. 13.500
KIT N. 23	LUCI PSICHED. 2.000 W. CANALI BASSI	L. 14.900
KIT N. 24	LUCI PSICHED. 2.000 W. CANALI ALTI	L. 13.500
KIT N. 25	VARIATORE DI TENS. ALTERN. 2.000 W.	L. 12.500
KIT N. 26	CARICA BATT. AUTOM. REG. 0,5/5 A.	L. 23.500
KIT N. 27	ANTIFURTO SUPERAUT. PROF.LE PER CASA	L. 39.500
KIT N. 28	ANTIFURTO AUTOMATICO PER AUTOMOBILE	L. 27.500
KIT N. 29	VARIATORE DI TENS. ALTERN. 8.000 W.	L. 36.500
KIT N. 30	VARIATORE DI TENS. ALTERN.20.000 W.	L.
KIT N. 31	LUCI PSICHED. 8.000 W. CANALI MEDI	L. 33.000
KIT N. 32	LUCI PSICHED. 8.000 W. CANALI BASSI	L. 33.900
KIT N. 33	LUCI PSICHED. 8.000 W. CANALI ALTI	L. 33.000
KIT N. 34	ALIMENT. STAB. 22 V. 1,5 A PER KIT 4	L. 10.300
KIT N. 35	ALIMENT. STAB. 33 V. 1,5 A PER KIT 5	L. 10.300
KIT N. 36	ALIMENT. STAB. 55 V. 1,5 A PER KIT 6	L. 10.300
KIT N. 38	ALIMENT. STAB. VAR. 2/18 VCC. 3 A.	L. 22.500
KIT N. 39	ALIMENT. STAB. VAR. 2/18 VCC. 5 A.	L. 29.950
KIT N. 40	ALIMENT. STAB. VAR. 2/18 VCC. 8 A.	L. 38.500
KIT N. 41	TEMPORIZZATORE DA 0 A 60 SECONDI	L. 14.900
KIT N. 42	TERMOST. DI PRECI. A 1/10 DI GRADI	L. 36.500
KIT N. 43	VAR.CREP.IN ALTER.2.000 W.CON FOTOC.	L. 12.500
KIT N. 44	VAR.CREP.IN ALTER.8.000 W.CON FOTOC.	L. 29.900
KIT N. 45	LUCI A FREQUENZA VARIABILE 8.000 W.	L. 39.500
KIT N. 46	TEMPORIZZ. PROF. 0-30 SEC.0-30 MIN.	L. 39.900
KIT N. 47	MICRO TRASMETTITORE FM 1 W.	L. 13.500
KIT N. 48	PREAMPL. STEREO BASSA/ALTA IMPEDENZA	L. 38.500
KIT N. 49	AMPLIFICATORE 5 TRANSISTOR 4 W.	L. 12.500
KIT N. 50	AMPLIFICATORE STEREO 4+4 W.	L. 21.200
KIT N. 51	PREAMPLIF. PER LUCI PSICHEDELICHE	L. 12.500
KIT N. 52	CARICA BATTERIA AL NICHEL CADMIO	L. 29.900
KIT N. 53	ALIMENT. STAB. PER CIRC. DIGITALI	L. 20.800
KIT N. 54	CONTATORE DIG. PER 10 CON MEMORIA	L. 17.800
KIT N. 55	CONTATORE DIG. PER 6 CON MEMORIA	L. 17.800
KIT N. 56	CONT. DIG. PER 10 CON MEM. PROG.LE	L. 23.950
KIT N. 57	CONT. DIG. PER 6 CON MEM. PROG.LE	L. 23.950
KIT N. 58	CONT. DIG. PER 10 CON MEM. A 2 CIFRE	L. 29.900
KIT N. 59	CONT. DIG. PER 10 CON MEM. A 3 CIFRE	L. 39.900
KIT N. 60	CONT. DIG. PER 10 CON MEM. A 5 CIFRE	L. 69.900
KIT N. 61	CONT.DIG.PER 10 CON MEM.A 2 C.PROG.LE	L. 49.900
KIT N. 62	CONT.DIG.PER 10 CON MEM.A 3 C.PROG.LE	L. 69.900
KIT N. 63	CONT.DIG.PER 10 CON MEM.A 5 C.PROG.LE	L. 92.500
KIT N. 64	BASE TEMPI A QUARZO 1 HZ/1 MHZ	L. 49.500
KIT N. 65	CONT.DIG.PER 10 CON M.5 C.PROG.BTQZ.	L. 125.000
KIT N. 66	LOGICA CONTA PEZZI DIG. CON PULSANTE	L. 13.500
KIT N. 67	LOGICA CONTA PEZZI DIG. CON FOTOCELL.	L. 13.500
KIT N. 68	LOGICA TIMER DIG. CON RELE' 10 A.	L. 36.000
KIT N. 69	LOGICA CRONOMETRO DIGITALE	L. 29.500
KIT N. 70	LOGICA PROGR.PER C/PZ. DIG.A PULS.	L. 39.500
KIT N. 71	LOGICA PROGR.PER C/PZ. DIG.A FOTOC.	L. 39.500
KIT N. 72	FREQUENZIMETRO DIGITALE	L. 99.500
KIT N. 73	LUCI STROBOSCOPICHE	L. 39.900
KIT N. 74	COMPRESSORE DINAMICO PROFESSIONALE	L. 34.500
KIT N. 75	LUCI PSICHED. VCC. CANALI MEDI	L. 8.900
KIT N. 76	LUCI PSICHED. VCC. CANALI BASSI	L. 8.900
KIT N. 77	LUCI PSICHED. VCC. CANALI ALTI	L. 8.900
KIT N. 78	TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLI	L. 12.500
KIT N. 79	INTERFONICO GENER.PRIVO DI COMMUTAZ.	L. 26.400
KIT N. 80	SEGRETERIA TELEFONICA ELETTRONICA	L. 47.500
KIT N. 81	OROLOGIO DIGITALE	L.
KIT N. 82	SIRENA ELETTRONICA FRANCESE 10 W.	L. 16.500
KIT N. 83	SIRENA ELETTRONICA AMERICANA 10 W.	L. 16.500
KIT N. 84	SIRENA ELETTRONICA ITALIANA 10 W.	L. 16.500
KIT N. 85	SIRENA ELETTR. AMER-ITAL-FRANC.	L. 29.500
KIT N. 86	KIT PER LA COSTRUZIONE CIRC.STAMPATI	L. 12.500
KIT N. 87	SONDA LOG.DISPL.PER DIG.TTL C-MOS	L. 13.500
KIT N. 88	MIXER 5 INGRESSI CON FADER	L. 29.500
KIT N. 89	VU METER A 12 LED	L. 19.500
KIT N. 90	PSICO LEVEL-METER 12.000 W.	L. 78.900
KIT N. 91	ANTIFURTO SUPERAUT. PROF.LE PER AUTO	L. 39.400
KIT N. 92	PRE-SCALE PER FREQUENZ. 200-250 MHZ	L. 49.500
KIT N. 93	PREAMPL. SQUADRATORE B.F. PER FREQ.	L. 12.500
KIT N. 94	PREAMPLIFICATORE MICROFONICO	L. 19.500
KIT N. 95	DISPOSIT.AUTOM.PER REG.TELEFONICA	L. 22.500
KIT N. 96	VARIAT.TENS.ALTERN.SENSOR. 2.000 W.	L. 24.600
KIT N. 97	LUCI PSICO-STROBO	L. 67.500
KIT N. 98	AMPLIFICATORE STEREO 25+25 W. R.M.S.	L. 81.500
KIT N. 99	AMPLIFICATORE STEREO 35+35 W. R.M.S.	L. 89.900
KIT N. 100	AMPLIFICATORE STEREO 50+50 W. R.M.S.	L. 99.500
KIT N. 101	PSICO-ROTANTI 10.000 W.	L. 79.500
KIT N. 102	ALLARME CAPACITIVO	L. 26.700
KIT N. 103	CARICA BATT. CON LUCE D'EMERGENZA	L. 48.300
KIT N. 104	TUBO LASER 5 MW.	L. 399.000
KIT N. 105	RADIORICEVITORE FM 88-108 MHZ	L. 37.500
KIT N. 106	VU METER STEREO A 24 LED	L. 39.900
KIT N. 107	VARIATORE DI VELOCITA' PER TRENINI	L. 23.500
KIT N. 108	RICEVITORE F.M. 60-220 MHZ	L. 37.900
KIT N. 109	ALIMENT. STAB. DUALE +/- 5 V. 1 A.	L. 29.900
KIT N. 110	ALIMENT. STAB. DUALE +/- 12 V. 1 A.	L. 29.900
KIT N. 111	ALIMENT. STAB. DUALE +/- 15 V. 1 A.	L. 29.900
KIT N. 112	ALIMENT. STAB. DUALE +/- 18 V. 1 A.	L. 29.900
KIT N. 113	VOLTOMETRO DIGITALE IN C.C. 3 DIGIT	L. 44.500
KIT N. 114	VOLTOMETRO DIGITALE IN C.A. 3 DIGIT	L. 44.500
KIT N. 115	AMPEROMETRO DIGITALE IN C.A. 3 DIGIT	L. 44.500
KIT N. 116	TERMOMETRO DIGITALE	L. 59.900
KIT N. 117	OHMETRO DIGITALE 3 DIGIT	L. 44.500
KIT N. 118	CAPACIMETRO DIGITALE	L. 149.500
KIT N. 119	ALIMENTATORE STABILIZZATO 5 V. 1 A.	L. 14.500
KIT N. 120	TRASMETTIT.FM.PER RADIO LIBERE 5 W.	L. 299.500
KIT N. 121	PROVA RIFLESSI ELETTRONICO	L. 39.600
KIT N. 122	AMPLIF. PER STRUMENTI MUSICALI 30 W.	L. 69.500
KIT N. 123	TIMER DIG.PROF.A 3 C.PROG.SEGNALE AC.	L. 119.500
KIT N. 124	TERMOSTATO DIGITALE PROGR. A 3 CIFRE	L. 189.500
KIT N. 125	DISTORSORE SUSTAIN PER CHITARRA	L. 38.900
KIT N. 126	FLANGER-PHASING	L. 84.500
KIT N. 127	RIVERBERO A MOLLE 1 W.	L. 86.900
KIT N. 128	PREAMPL.PROF. PER STRUMENTI MUSICALI	L.
KIT N. 129	DOPPIO ALIM.DUALE+40;0;-40;/+18;0;-18V	L.
KIT N. 130	AMPLIFICATORE BF 100 W.	L. 89.500
KIT N. 150	TUBO LASER 30 MW. MAX	L. 1190000

Vendita per corrispondenza in contrassegno in tutta Europa - Prezzi IVA INCLUSA - Garanzia 1 anno senza manomissioni. - Contributo fisso spese di spedizione L. 7.000 (solo per l'Italia). - Gli articoli sono in vendita presso tutti i migliori negozi di elettronica.

Cataloghi e Informazioni inviando L. 2.500 in francobolli.

AT E XT

Qual è la differenza tra un personal computer PC compatibile di tipo XT e un analogo modello di tipo AT?
Roberto Brilli - Firenze

Gli XT utilizzano solitamente un microprocessore tipo 8088 che lavora con un clock a 4,77 MHz (versione base) e dispone di un bus dati a 8 bit mentre negli XT viene utilizzato un 80286 che lavora a 6 MHz (versione base) e dispone di un bus dati a 16 bit. Ne consegue che la velocità di esecuzione di un programma è decisamente superiore nel secondo caso. Inoltre nel caso dell'XT il micro può accedere al massimo ad una memoria di 1 Mbit mentre l'80286 utilizzato negli AT può accedere ad una memoria di ben 16 Mbit. Gli XT sono dunque praticamente indispensabili nel caso vengano utilizzati programmi molto complessi quali, ad esempio, i CAD (computer aid design) o i DTP (desktop publishing). In commercio esistono delle versioni XT e AT superveloci; nel primo caso si arriva a 10 MHz nel secondo a 20 MHz massimi.

CODER/ENCODER DTMF

Esistono degli integrati che possono funzionare contemporaneamente come codificatore e decodificatore di toni DTMF?
Mauro Gamba - Torino

A quanto ci risulta l'unico integrato in grado di espletare questa funzione è l'8880 prodotta da varie case tra cui la GTE. Questo chip, che dispone di un bus di input/output parallelo a 4 bit, può essere facilmente controllato anche mediante un microprocessore. Come nel caso dell'8870 (che può essere

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 700.

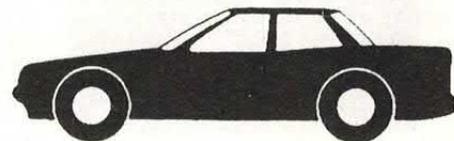
utilizzato esclusivamente come decodificatore) l'oscillatore interno viene controllato da un quarzo da 3,58 MHz.

PER ASCOLTARE I RADIOTELEFONI AUTO

È possibile con un normale radioricevitore ascoltare le emissioni dei

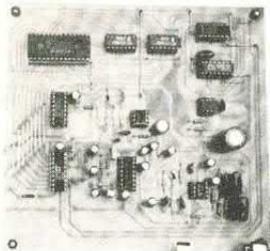
radiotelefoni auto della SIP?
Sandro Raschi - Roma

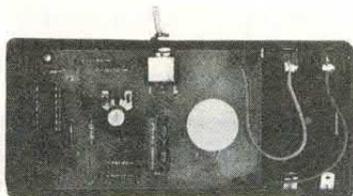
Al contrario di quanto ritengono (ingenuamente) molti abbonati a questo servizio, è molto facile intercettare le comunicazioni effettuate con i radiotelefoni auto SIP in quanto queste comunicazioni avvengono generalmente in chiaro. A tale scopo è sufficiente fare uso di uno scanner in grado di operare tra 450 e 460 MHz. Su questa banda lavorano i ponti radio che garantiscono i collegamenti tra le vetture e le centraline telefoniche SIP. Tra l'altro l'impiego di uno scanner con-

sente di esplorare in continuazione i canali radio utilizzati il cui numero varia, a seconda della densità di utenti, tra 10 e 200. Ad esempio, in Milano città i canali disponibili sono 200. L'unico inconveniente che può capitare durante l'ascolto è lo spostamento automatico della comunicazione da un canale all'altro in funzione degli spostamenti della vettura e delle esigenze di servizio. In alcuni casi la comunicazione è scramblerata ma è abbastanza semplice decodificare il segnale tramite uno scrambler/descrambler ad inversione di banda. Da alcuni mesi è operativa anche nel nostro paese la rete a 950 MHz sulla quale, a poco a poco, verranno incanalate tutte le comunicazioni dei radiotelefoni auto e dei nuovissimi radiotelefoni palmari. Le modalità di funzionamento sono identiche rispetto alla rete attuale salvo il maggior numero di canali disponibili. È evidente che per poter ascoltare anche queste comunicazioni lo scanner deve essere in grado di ricevere anche la banda dei 950 MHz.

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

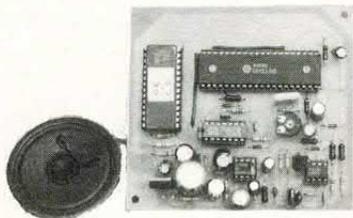
se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

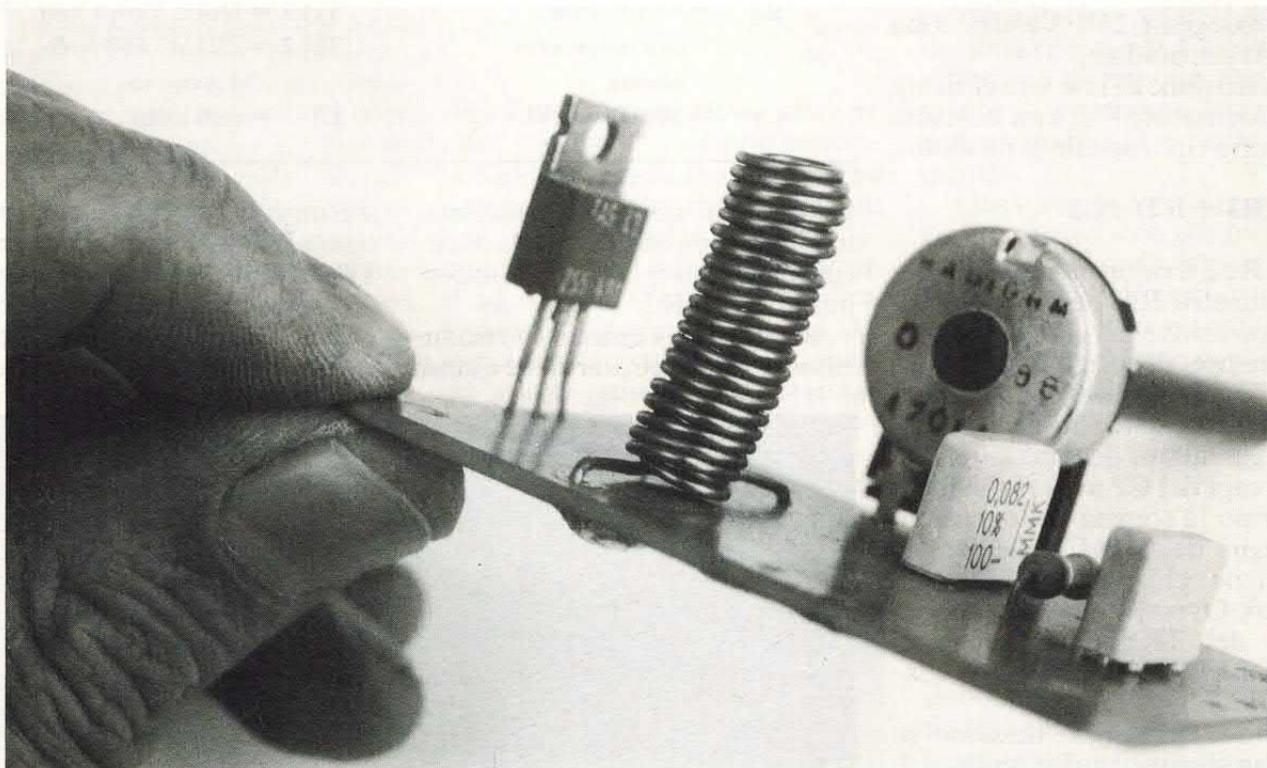
FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

VARIATORE DI LUCE

UN SEMPLICISSIMO DIMMER DA COSTRUIRE IN POCHI MINUTI DI LAVORO. AL POSTO DI UN NORMALE INTERRUTTORE UN REGOLATORE ELETTRONICO PER UNA LUCE DA GRADUARE A PIACERE.

di MARGIE TORNABUONI

Il circuito che proponiamo in questo articolo è un variatore di luce elettronico, cioè un dispositivo che permette di regolare con continuità, da zero al massimo, la luminosità di una o più lampade funzionanti con la rete-luce a 220 Volt.

Esistono in commercio (ed alcuni tipi li abbiamo già pubblicati) diversi dispositivi che permettono di regolare la luminosità delle lampade funzionanti a 220 Volt e si basano bene o male, tutti sullo stesso principio su cui si basa il nostro; per regolare la luminosità della lampada controllata, si varia il valor medio della tensione che la alimenta.

Il nostro variatore (chiamato anche «Dimmer») è di tipo «serie» e per la sua installazione è necessario interporlo tra i due fili della rete (neutro e fase) e la lampada da controllare; così com'è, può alimentare una o più lampade a 220 Volt, purché la loro potenza complessiva non superi gli 800 Watt.

Se si dovranno pilotare carichi che assorbono potenze maggiori, si potrà sostituire il TRIAC con uno in grado di reggere 8 oppure 16 Ampère, a seconda della potenza impegnata.

Diamo ora un'occhiata allo schema elettrico, per esaminare il funzionamento del circuito; si noti prima di tutto, la notevole sempli-

cità dell'insieme, che permetterà di realizzare un montaggio compatto e molto economico.

I soli componenti attivi utilizzati, sono un DIAC ed un TRIAC; il circuito, come già detto, basa il suo funzionamento sulla regolazione del valore medio della tensione che alimenta il carico (in questo caso la lampada).

Il valore medio viene variato variando l'angolo di conduzione del TRIAC e, pertanto, la larghezza degli impulsi di tensione che giungono al carico.

schema elettrico

COMPONENTI

R1 = 39 KOhm 1/2W
R2 = 470 KOhm potenziometro lineare
C1 = 10 nF 400 Vl poliestere
C2 = 82 nF 100 Vl poliestere
TH 1 = DIAC 32-40 Volt
TH 2 = TRIAC 400 Volt-4 Ampère
L1 = vedi testo

COME FUNZIONA

Vediamo meglio come si svolge la cosa; si consideri di alimentare il variatore con la tensione di rete 220 Volt (applicata ai due punti contrassegnati 220 V), di forma d'onda sinusoidale.

La tensione di rete va a caricare il condensatore C2, con costante di tempo circa uguale al prodotto:

T = (R1 + R2) x C2

dove R2 è il valore assunto dal potenziometro R2, per un determinata posizione del cursore.

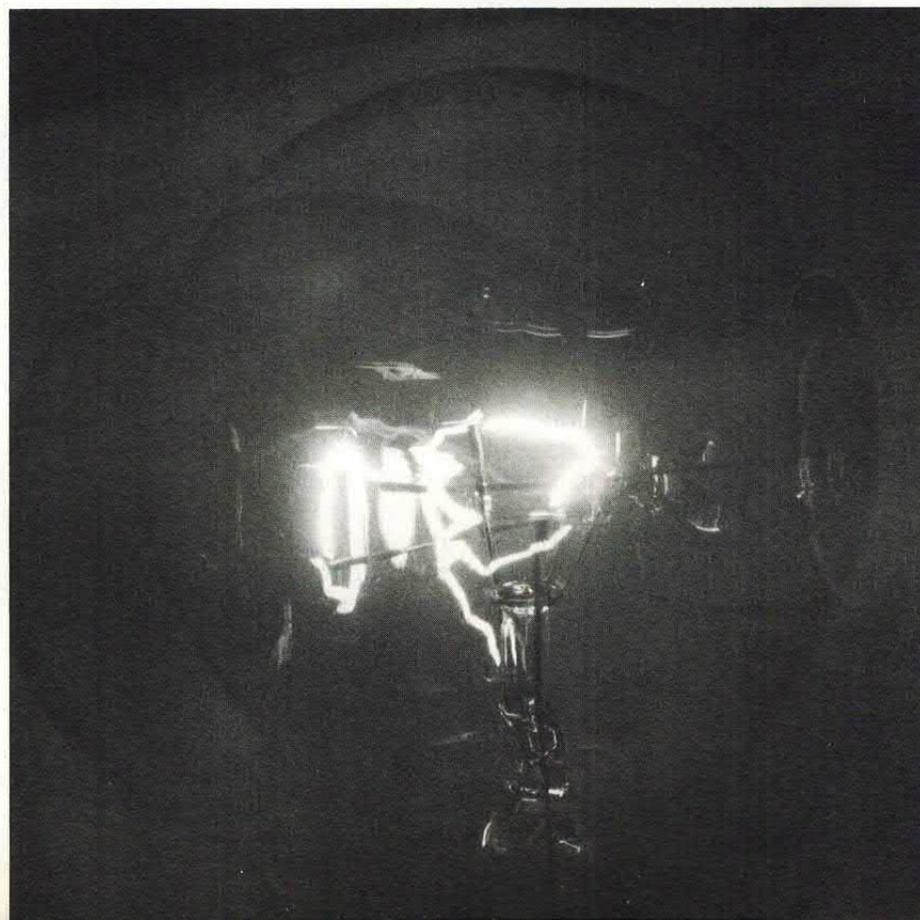
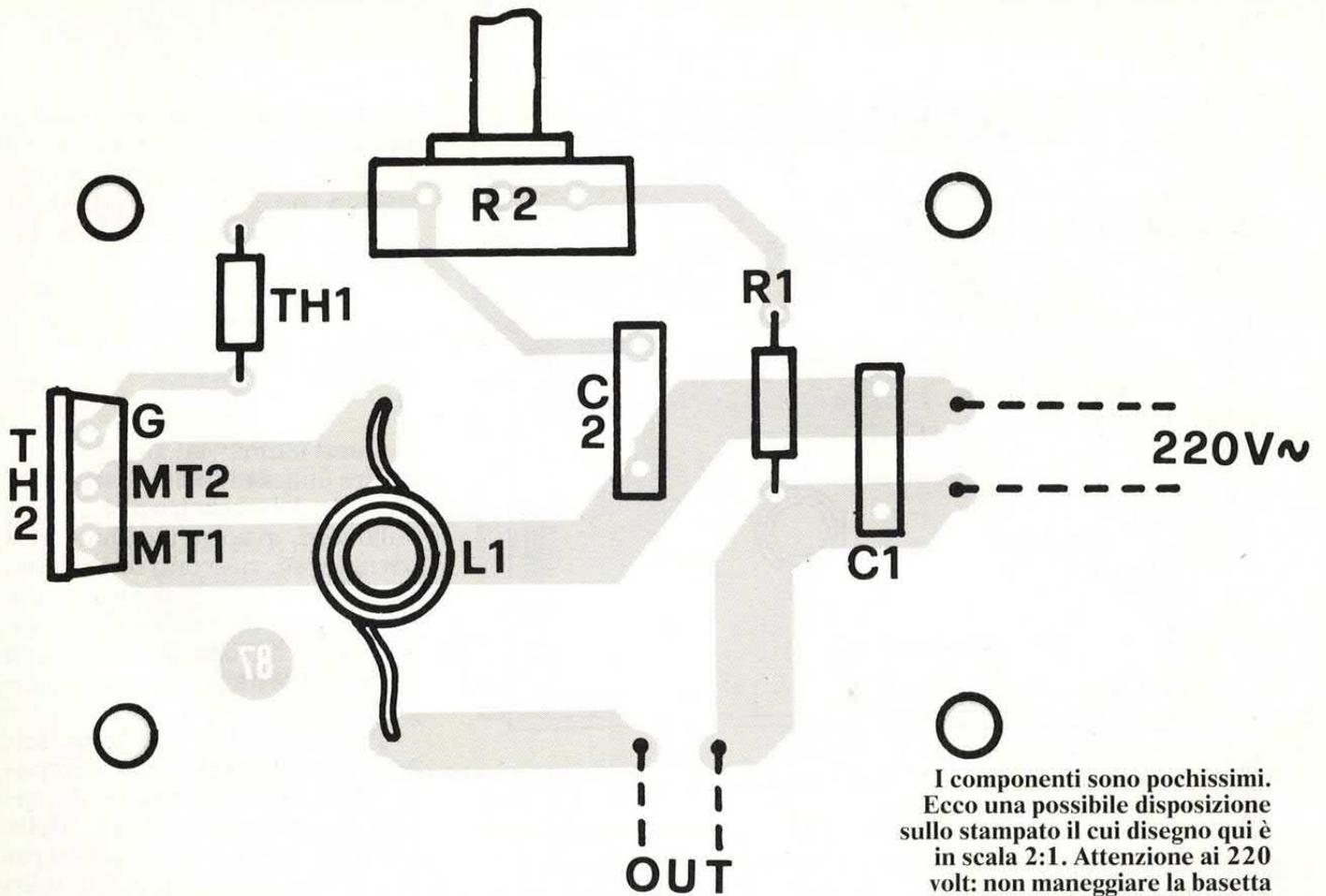
Il tempo di carica del C2 sarà tanto più elevato, quanto più grande sarà il valore assunto dal potenziometro; quando la tensione ai capi del C2 avrà raggiunto e superato la somma delle tensioni di soglia del DIAC (tale tensione viene chiamata tensione di «Break-Over») e del circuito di Gate del TRIAC, quest'ultimo verrà innescato ed entrerà in conduzione.

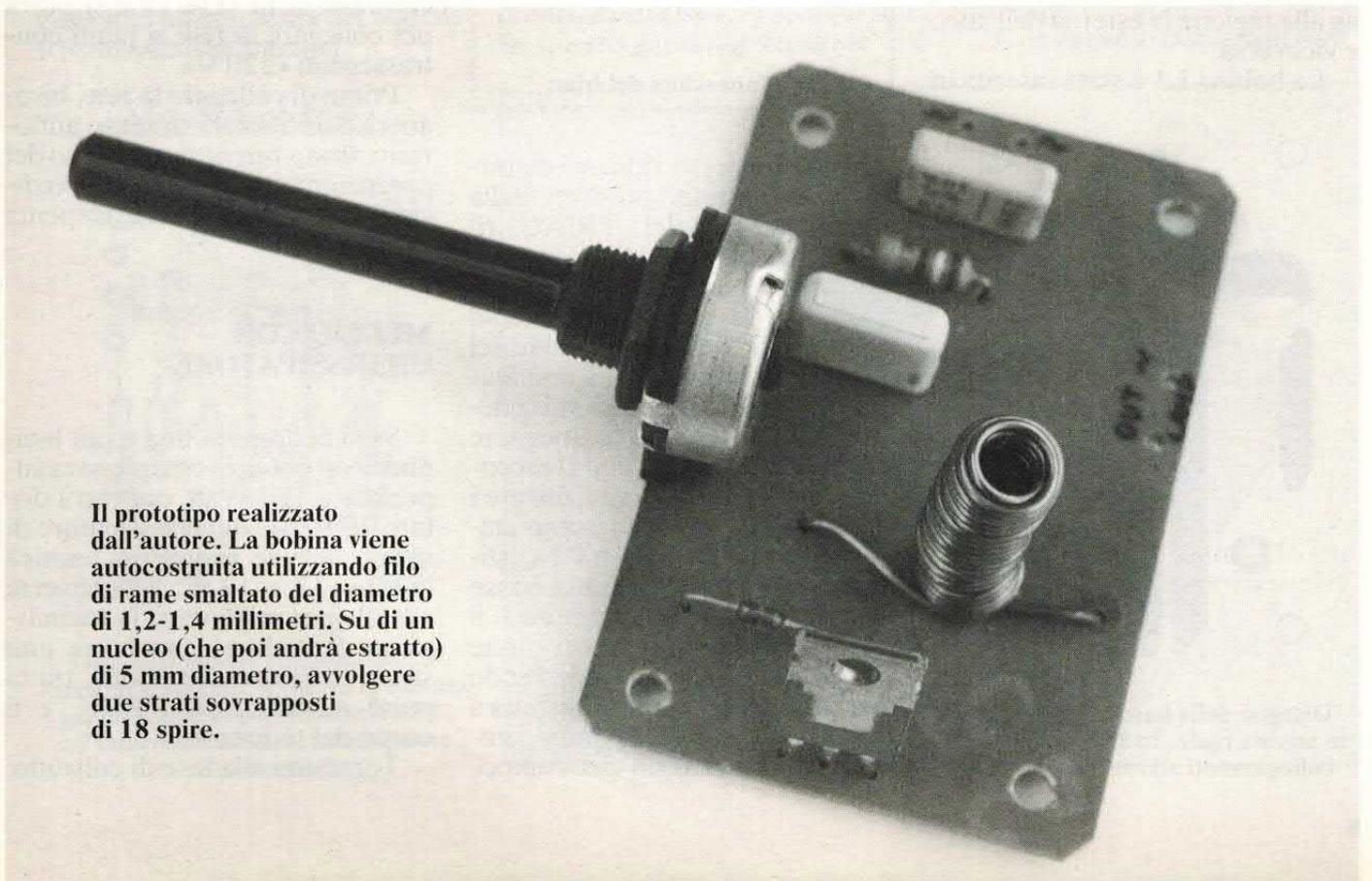
Fino a quando la tensione su C2 non supererà le due tensioni di soglia, il TRIAC resterà interdetto e ai punti di uscita non sarà presente alcuna tensione.

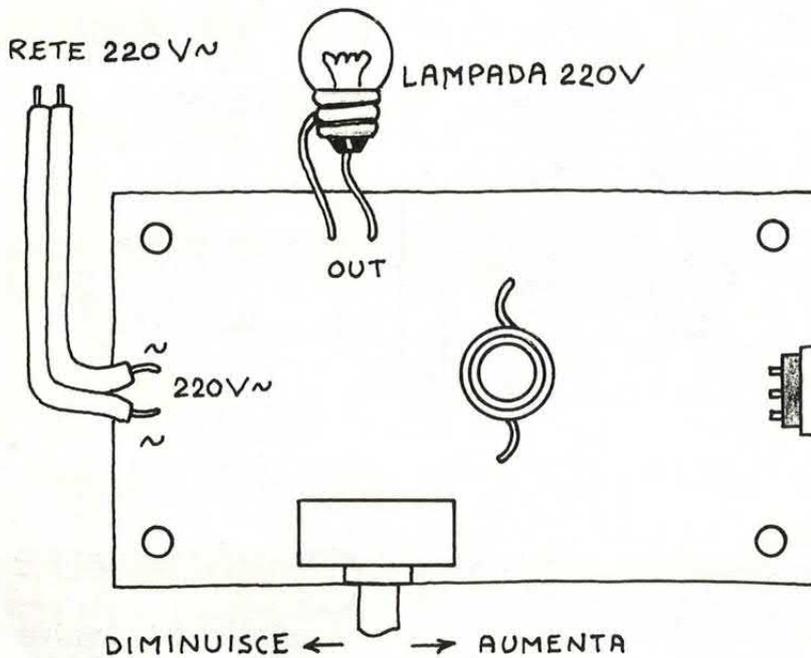
Si intuisce perciò, che variando il valore di R2 si ritarda di più o di meno l'entrata in conduzione del TRIAC, rispetto alla partenza delle semionde componenti la sinusoide a 220 Volt; i componenti sono stati dimensionati in modo che la massima costante di tempo sia maggiore di un semiperiodo della tensione di rete, che ha la frequenza di 50 Hz, così da permettere di spegnere completamente la lampada collegata al circuito, quando si inserisce il massimo valore di R2.

Ritardando l'entrata in conduzione del TRIAC, si riduce quindi il tempo in cui esso è attivato, in ogni semionda (ricordiamo che il TRIAC può entrare in conduzione in entrambe le semionde, perché è eccitato sia da tensioni di Gate positive, che negative); il

R2
TH1
R1
C2
G
TH2
MT2
MT1
L1
220V~
C1
OUT

I componenti sono pochissimi. Ecco una possibile disposizione sullo stampato il cui disegno qui è in scala 2:1. Attenzione ai 220 volt: non maneggiare la basetta sotto tensione!

tempo in cui sarà in conduzione il TRIAC è dato dalla differenza tra un semiperiodo della sinusoide e il tempo occorrente al condensatore C2, per caricarsi ad un valore di tensione sufficiente ad innescare il Gate del tiristore (il tiristore è il TRIAC).

Il DIAC, utilizzato nel circuito, è anch'esso un tiristore ed ha la caratteristica di entrare in conduzione solo quando la tensione ai suoi capi oltrepassa i 33 ÷ 37 Volt; dal punto di vista elettrico, è simile ai due diodi Zener collegati in opposizione, ma si differenzia da essi per il fatto che una volta entrato in conduzione, la sua cor-

Il prototipo realizzato dall'autore. La bobina viene autocostruita utilizzando filo di rame smaltato del diametro di 1,2-1,4 millimetri. Su di un nucleo (che poi andrà estratto) di 5 mm diametro, avvolgere due strati sovrapposti di 18 spire.

I COLLEGAMENTI

rente può scendere a valori molto più bassi di quello che si ha in fase di innesco (cosa che non si verifica nei diodi Zener, nei quali occorre una certa corrente per fare in modo che ai loro capi permanga la tensione di rottura).

Il DIAC è costituito da due elementi a tre giunzioni «PNPN», collegati in antiparallelo; cioè, la regione P esterna dell'uno si collega alla regione N esterna dell'altro e viceversa.

La bobina L1 è stata inserita in

Le connessioni del triac.

Disegno della basetta, lato rame, in misura reale. In alto: disegno dei collegamenti alla rete e al carico.

serie al carico, per ridurre i disturbi verso la rete, prodotti dalla commutazione del TRIAC (il TRIAC si accende e si spegne due volte ogni periodo, quindi circa 100 volte al secondo; provate ad immaginare, per avere un'idea del disturbo provocato dalla commutazione del TRIAC, cosa succederebbe ad accendere e spegnere una lampadina 100 volte al secondo!). Anche il C1 serve a filtrare i disturbi generati dalla commutazione del TRIAC (L1 e C1 costituirono un filtro passa-basso «L-C»). Una volta procurato il circuito stampato (che potrete agevolmente costruire utilizzando la traccia del lato rame, illustrata a grandezza naturale), si potrà procedere al montaggio dei componenti su di esso; sarà conveniente iniziare con la resistenza da 39 KOhm e i condensatori, proseguendo con il DIAC, il TRIAC, il potenziometro e, in ultimo, la bobina L1.

PER LA BOBINA

Quest'ultima la dovrete costruire utilizzando del filo di rame smaltato del diametro di 1,2 ÷ 1,4 millimetri, avvolgendo due strati sovrapposti, ciascuno di 18 spire, su qualcosa di cilindrico, avente un diametro di 5 millimetri circa; per avere un'idea di come deve venire la bobina, osservate le fotografie del prototipo.

Prima di saldare gli estremi della bobina alle piste dello stampato, bisognerà ricordarsi di raschiare (utilizzando magari delle forbici) lo smalto nelle zone su cui dovrà aderire lo stagno (che sullo smalto non riesce ad aderire).

Ultimato il montaggio e verificatene l'esattezza (attenzione che lavorando con la rete a 220 Volt, non si devono commettere errori!), si può subito procedere al collaudo.

Si dovrà quindi collegare una lampadina da 220 Volt ai punti contrassegnati «OUT» e si potrà poi collegare la rete ai punti contrassegnati «220 V».

Prima di collegare la rete, bisognerà però ruotare in senso antiorario, fino a fine corsa, il perno del potenziometro, in modo da predisporre il circuito a tenere spenta la lampada.

MEGLIO CON UN DISSIPATORE

Se si collegherà una o più lampade con potenza complessiva superiore a 100 Watt, converrà dotare il TRIAC di un dissipatore di calore, avente resistenza termica di circa 12 ÷ 13 °C/W; converrà altresì (per migliorare la trasmissione del calore) interporre uno strato di grasso di silicone, tra la parte metallica del TRIAC e il corpo del radiatore.

Torniamo alla fase di collaudo;

una volta collegata la rete allo stampato, si dovrà ruotare lentamente in senso orario il perno del potenziometro e, se tutto sarà a posto, la lampada collegata dovrà illuminarsi progressivamente, fino a raggiungere la massima intensità luminosa.

Terminato il collaudo, se il circuito si comporterà come descritto, sarà pronto per essere utilizzato; potrà essere incassato nel muro al posto dell'interruttore della lampada da controllare (racchiuso in una scatola di quelle usate dagli elettricisti e reperibile nei negozi di materiale elettrico), facendo sporgere solo il perno, sul quale si potrà montare una manopola.

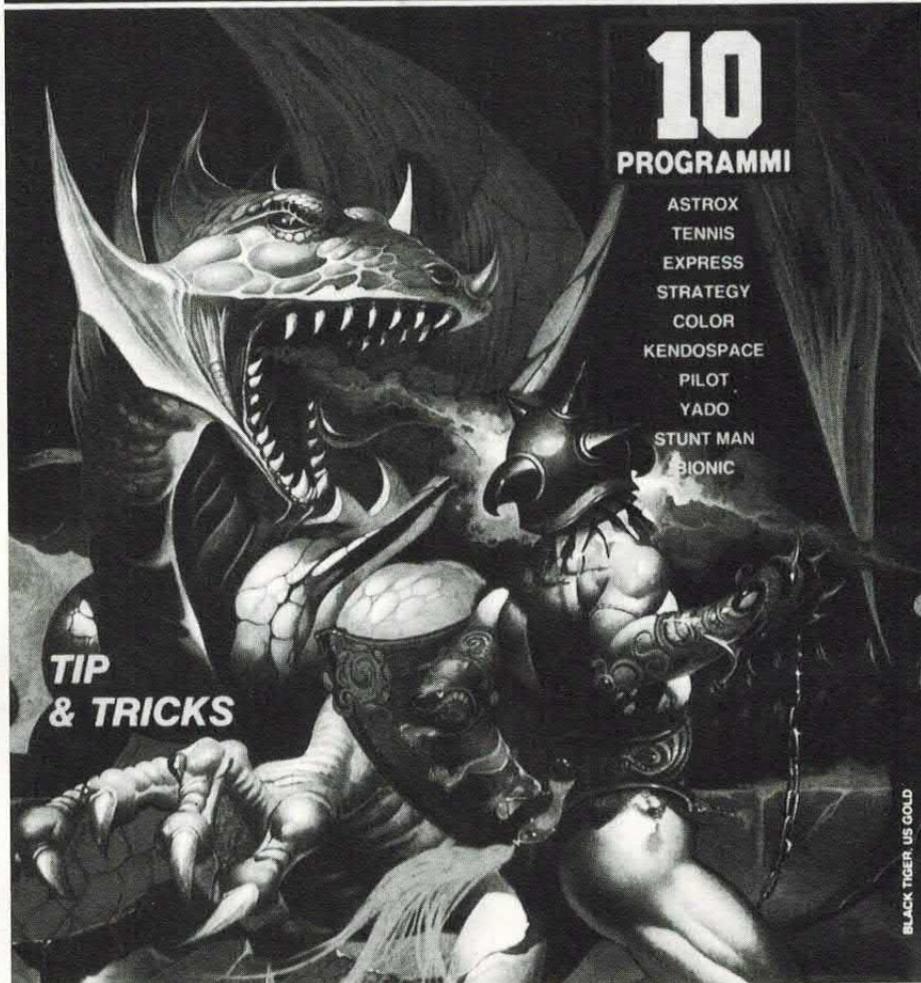
Dato l'effetto che il variatore produce con le lampadine ad incandescenza (quelle a filamento), effetto che potrete vedere con i vostri occhi durante il collaudo e che consiste nel diverso colore della luce generata, che passa dall'arancione alle diverse tonalità di giallo, è più consigliabile utilizzarlo per controllare lampade alogene, nelle quali la luce generata ha la stessa lunghezza d'onda, indipendentemente dalla tensione applicata.

ATTENTI ALL'ISOLAMENTO

Un ultimo avvertimento lo diamo per l'alloggiamento del variatore; bisognerà ricordare che il radiatore del TRIAC (se verrà montato) e la parte metallica di esso (del TRIAC) sono elettricamente collegate al terminale «MT 2», pertanto occorrerà evitare che ci sia contatto elettrico tra questi e il filo che alimenta la lampada, non collegato alla bobina (quello collegato direttamente alla rete).

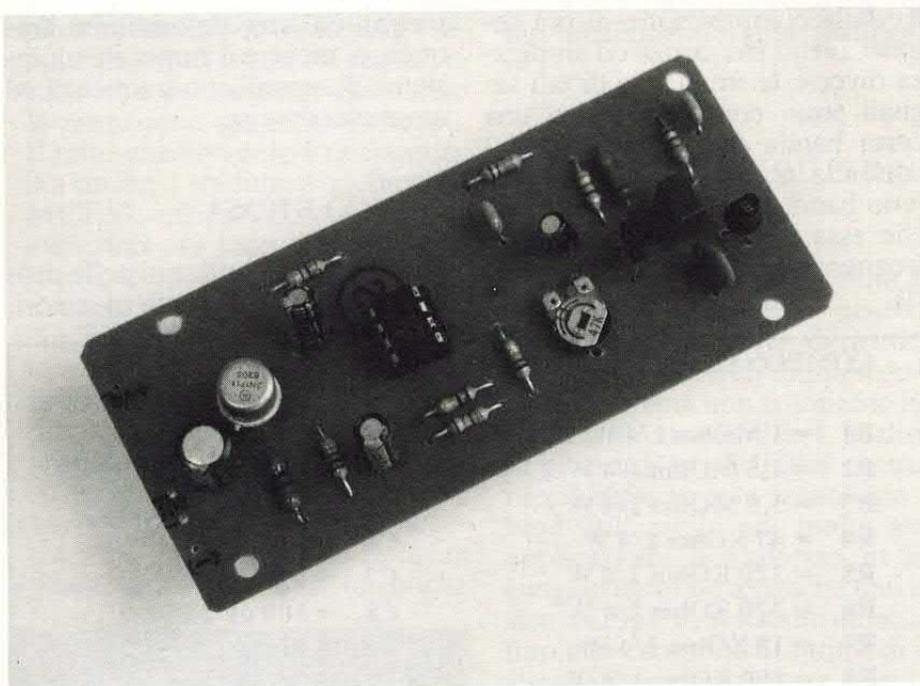
Per avere una maggiore sicurezza, si potrà isolare il radiatore dal corpo del TRIAC, utilizzando un apposito kit d'isolamento per TO 220 (disponibile nei negozi di componenti elettronici, per poche centinaia di lire), comprendente un foglietto di mica e delle rondelle isolanti per la vite di fissaggio.

□

FRANCOROSSO

NATURAL AUDIO

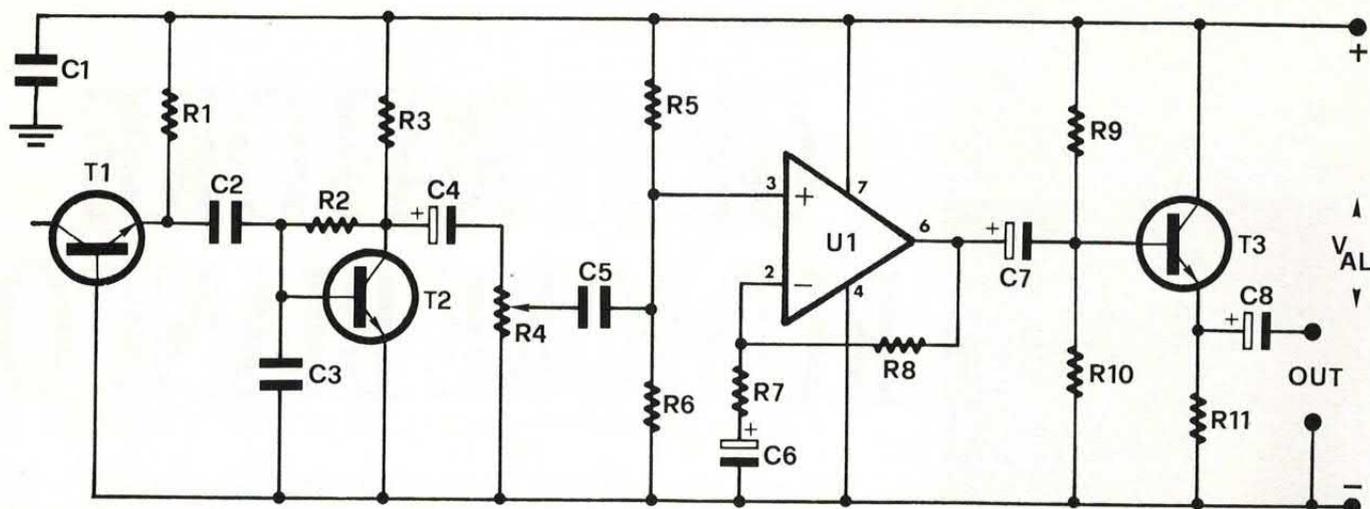
GENERATORE RUMORE BIANCO

UN CIRCUITO CLASSICO PER UN SEMPLICE SINTETIZZATORE DEL DOLCE RUMORE DEL MARE. UNA COSTRUZIONE ADATTA AI PRINCIPIANTI, POCO COSTOSA E DI SICURO IMMEDIATO FUNZIONAMENTO.

di DAVIDE SCULLINO

L'arte, dicevano gli antichi, imita la natura. Celiando, oggi possiamo scrivere che l'elettronica può fare la stessa cosa. Il circuito che ci accingiamo a descrivere infatti è costruito per imitare il dolce e naturale suono del mare. Un mare non agitato che si muove appena, quel tanto che basta a bagnare un metro di riva dove scoglio e sabbia si confondono insieme. In attesa dunque del mare vero, ormai in arrivo vista la stagione, un circuito detto generatore di rumore bianco: proviamo a sentire un suono sintetizzato che potrà essere utilizzato in tante applicazioni. Per conciliare il sonno magari. Per generare un segnale di prova. Per potenziare un sintetizzatore di suoni e rumori. In ogni caso per sperimentare le davvero infinite possibilità della moderna arte elettronica.

Cercheremo ora di dire qualcosa di più per capire cosa sia esattamente il rumore bianco.

Prima di tutto occorre comunque chiarire il concetto di rumore, al-

schema elettrico

meno dal punto di vista elettronico.

In elettronica per rumore si intende un segnale elettrico prodotto dalla composizione di più segnali aventi frequenza ed ampiezza diversi; le frequenze di tali segnali sono comprese entro una certa banda (più o meno larga) continua o spettro di frequenze (con banda continua, intendiamo che essa è composta da tutte le frequenze comprese tra due valori).

Praticamente, la differenza tra segnale e rumore, sta nel fatto che il segnale è una grandezza elettrica avente una determinata ampiezza ed una determinata frequenza, mentre il rumore è un insieme di segnali con frequenza ed ampiezza diverse.

BIANCO E ROSA

I rumori più utilizzati nella produzione di suoni ed effetti sonori, sono il rumore bianco (anche detto «white noise») ed il rumore rosa (detto «pink noise»).

Il rumore bianco è un rumore il cui spettro di frequenze si aggira sui 15 ÷ 19 KHz, mentre lo spettro del rumore rosa è molto al di sotto, essendo compreso tra qualche Hertz e qualche decina di Hertz.

Il suono prodotto dal rumore bianco è più o meno simile ad un fruscìo continuo o al rumore prodotto da un corso d'acqua o dalle onde del mare che giungono sulla spiaggia; perciò, il rumore bianco si presta bene ad essere elaborato e a fare da base per la creazione di suoni e rumori particolari.

Infatti, in molti sintetizzatori analogici, uno degli stadi per la sintesi dei suoni è un generatore di rumore bianco, rumore che viene poi modulato in ampiezza o filtrato opportunamente.

IL NOSTRO CIRCUITO

Il circuito che proponiamo in queste pagine è, come vedremo, in grado di generare un rumore bianco e di amplificarlo di quanto basta a pilotare una cuffia elettrodinamica o magnetodinamica, oppure un altoparlante piezoelettrico o semplicemente lo stadio di ingresso di un amplificatore di potenza.

Serviamoci ora dello schema elettrico e partiamo con l'analisi

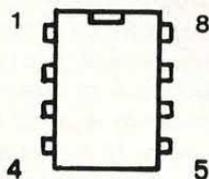
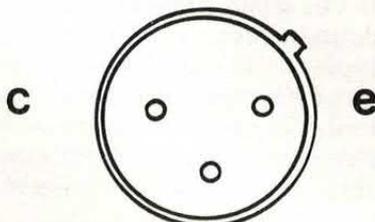
COMPONENTI

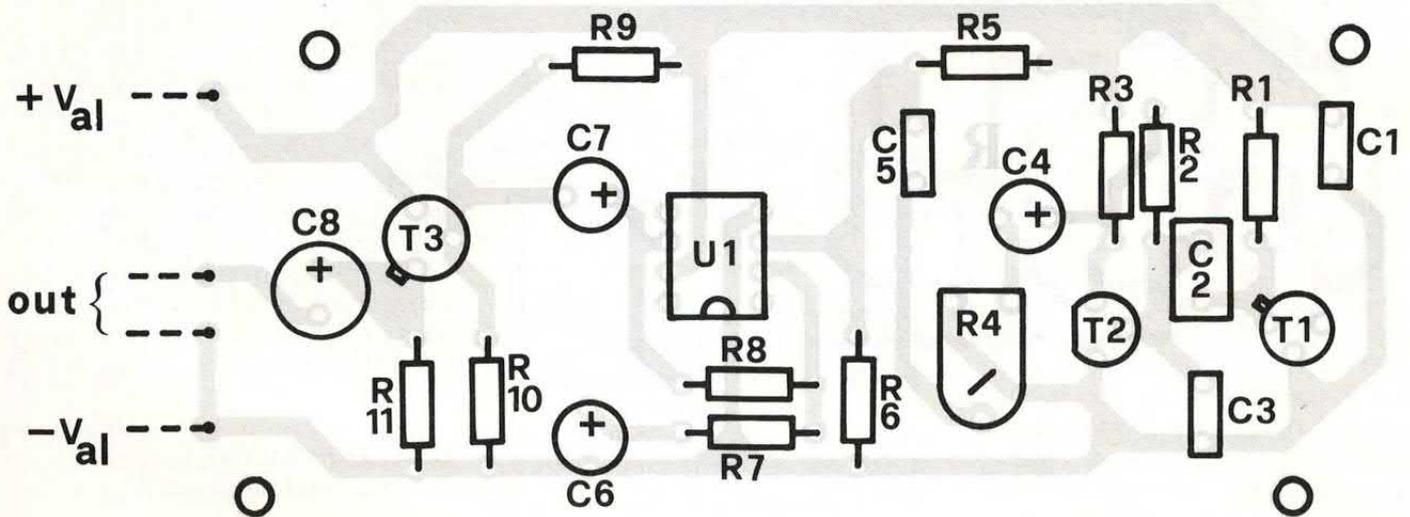
R1 = 1 MOhm 1/4 W
R2 = 1,5 MOhm 1/4 W
R3 = 5,6 MOhm 1/4 W
R4 = 47 KOhm 1/4 W
R5 = 220 KOhm 1/4 W
R6 = 220 KOhm 1/4 W
R7 = 18 KOhm 1/4 W
R8 = 100 KOhm 1/4 W
R9 = 8,2 KOhm 1/4 W
R10 = 10 KOhm 1/4 W
R11 = 820 KOhm 1/4 W
C1 = 100 nF ceramico
C2 = 330 nF poliestere a passo 5 mm
C3 = 820 pF ceramico
C4 = 10 µF 16 Vl
C5 = 100 nF ceramico
C6 = 1 µF 16 Vl
C7 = 1 µF 25 Vl
C8 = 100 µF 16 Vl
T1 = BC 107 B o BC 107
T2 = BC 182 B
T3 = 2N 1711
U1 = TL 081

Val = 12 Volt c.c.

1 8
4 5

TL 081

c e

BC 107

disposizione componenti

del circuito.

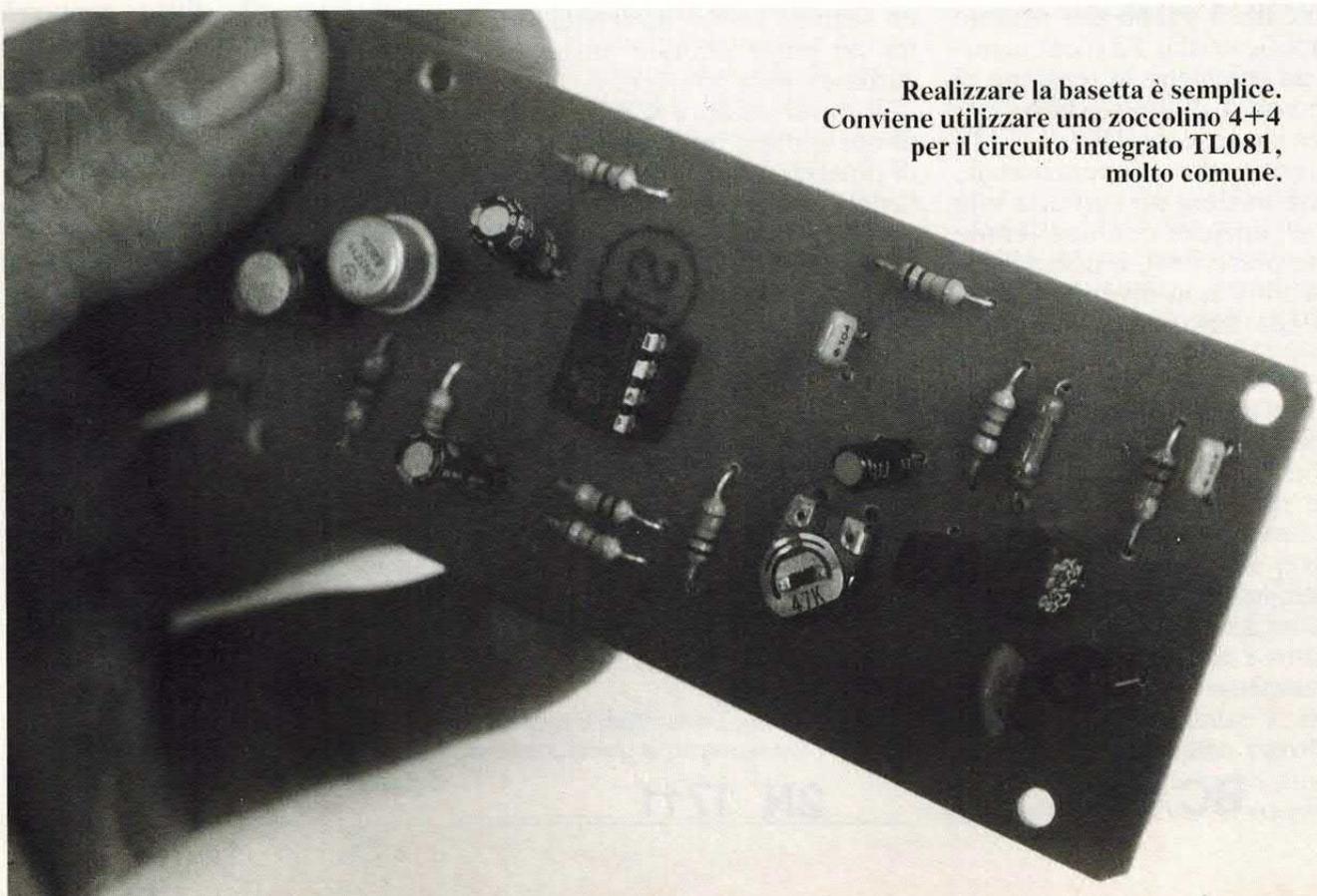
Innanzitutto si può osservare la notevole semplicità del circuito, che va a vantaggio della semplicità di montaggio e del costo di realizzazione; per generare il rumore bianco ci si serve di una giunzione P-N polarizzata inversamente, al limite della rottura.

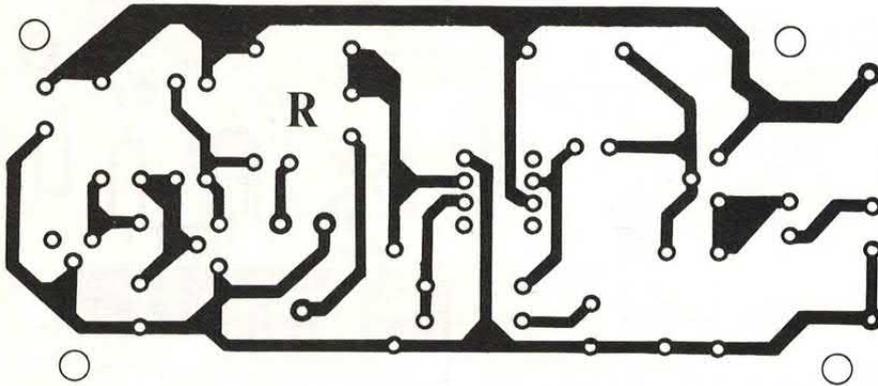
È la giunzione base-emettitore del transistor T1.

Si è utilizzata la giunzione base-emettitore di un transistor bipolare, perché ha una tensione di rottura molto bassa (generalmente compresa tra 5 e 7 Volt), diversamente da quella della giunzione di collettore che è sempre al di sopra dei 20 ÷ 25 Volt e da quella inversa dei normali diodi, che è sempre al di sopra dei 35 ÷ 40 Volt; diversamente non si sarebbe potuta utilizzare una tensione di alimentazione di soli 12 Volt.

Come detto la giunzione base-emettitore del T1 è polarizzata inversamente, con un valore di tensione pari a quello di rottura; la resistenza R1 (da 1 MegaOhm) limita la corrente che scorre nella giunzione, a qualche microAmpère.

LO SPETTRO INTERESSATO

La giunzione polarizzata inversamente produce un rumore elettrico dovuto al movimento delle cariche elettriche attraverso il materiale semiconduttore che la co-

Realizzare la basetta è semplice. Conviene utilizzare uno zoccolino 4+4 per il circuito integrato TL081, molto comune.

traccia rame

stituisce e tale rumore copre lo spettro di frequenze tipico del rumore bianco!

Il segnale di rumore, localizzato tra emettitore e base di T1, viene applicato, tramite C2, alla base del transistor T2, utilizzato per amplificarlo in tensione.

Il rumore amplificato da T2 viene prelevato sul suo collettore e applicato, tramite C4 (utilizzato per disaccoppiare il circuito di polarizzazione del transistor dal trimmer), al trimmer R4, utilizzato per dosare il livello di segnale che deve giungere all'operazione U1; questo amplificatore, montato in configurazione non-invertente e funzionante ad alimentazione singola, serve ad elevare ulteriormente il livello del rumore già amplificato dal T2 (l'operazione ha un guadagno in tensione di circa 6 volte), di quanto basta per pilotare il transistor T3.

Si noti che l'operazionale, poiché è alimentato con una sola tensione, anziché con due (come sarebbe prescritto), è polarizzato sul piedino non-invertente con metà della tensione di alimentazione, in modo da portare allo stesso valore il potenziale a riposo sull'uscita (ciò, perchè così il segnale di uscita può avere le stesse escursioni positive e negative, rispetto al punto di zero che è, per l'appunto, metà della Val).

Ciò è consentito dalla presenza del condensatore C6, che rende unitario il guadagno di tensione in continua dell'operazionale (infatti in continua, cioè a frequenza zero, il condensatore si comporta come un circuito aperto e isola da massa la R7).

Il segnale presente sul piedino 6 dell'operazionale viene amplificato (solo in corrente) dal T3, montato in configurazione a collettore comune, il quale fornisce un segnale sufficientemente «forte» da poter pilotare anche una cuffia da 16 o 32 Ohm.

Il condensatore C8 serve per disaccoppiare in continua la rete di polarizzazione di T3, dall'uscita del circuito.

Abbiamo deciso di porre in uscita uno stadio amplificatore di corrente, proprio per permettere al circuito di pilotare una comune cuffia stereofonica (o anche monofonica, visto che c'è una sola uscita); questo, perché abbiamo pensato che qualcuno volesse utilizzare il circuito come dispositivo per il rilassamento («rumore rilassante») o per favorire il sonno.

È infatti risaputo che il fruscìo tipico del rumore bianco, se ascoltato ad un volume conveniente (piuttosto basso, di poco al di sopra del limite di percettibilità dell'orecchio), aiuta a rilassarsi e a ridurre lo stress, aiutando pertanto ad addormentarsi.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Spendiamo ora qualche riga per dare qualche utile consiglio per la realizzazione; prima di tutto consigliamo di iniziare il montaggio (una volta in possesso del circuito stampato) dai componenti a basso profilo (resistenze e trimmer), proseguendo con i condensatori ed i tre transistor.

Sarà necessario inserire questi nel modo giusto, rispettandone la piedinatura (dei transistor riportiamo le esatte piedinature, per facilitare le operazioni di montaggio).

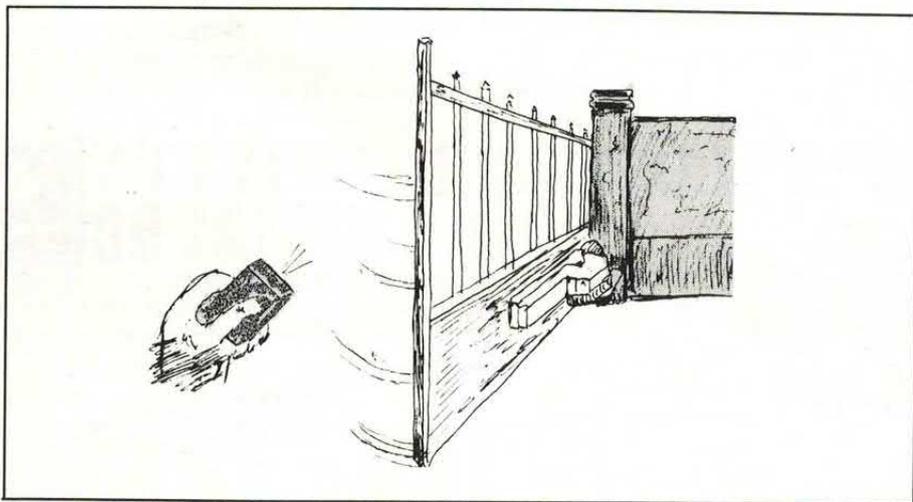
L'integrato U1, che è poi un comunissimo TL 081, converrà montarlo su un apposito zoccolino da 4+4 piedini dual-in-line, stagnando quest'ultimo allo stampato; ciò tornerà utile in caso di sostituzione dell'integrato stesso.

Terminato il montaggio dei componenti e verificato il circuito, lo si potrà alimentare con un alimentatore (oppure con delle pile) in grado di fornire circa 12 Volt, con una corrente di almeno 20 milliAmpère.

Si potrà poi collegare i punti contrassegnati «OUT» all'ingresso di un amplificatore di potenza (sulla cui uscita sarà collegato un altoparlante midrange o Tweeter) o ad una cuffietta, tramite una apposita presa jack, e verificare che si senta il fruscìo prodotto dal rumore bianco; l'intensità del fruscìo potrà essere variata ruotando in un senso o nell'altro il cursore del trimmer R4. □

RADIOCOMANDO A DUE CANALI

UN VERSATILE RADIOCOMANDO A DUE CANALI PER ATTIVARE A DISTANZA QUALSIASI APPARECCHIATURA ELETTRICA. IDEALE PER CONTROLLARE CANCELLI, PORTONI O LE CHIUSURE CENTRALIZZATE DELLE AUTOMOBILI. DIMENSIONI RIDOTTISSIME, PORTATA DI OLTRE CENTO METRI. IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

di ARSENIO SPADONI

Per controllare a distanza il funzionamento di una qualsiasi apparecchiatura elettrica è possibile fare ricorso a tecniche differenti. I sistemi solitamente utilizzati sono di tre tipi: ad ultrasuoni, ad infrarossi e radio. Ciascuna tecnica presenta caratteristiche differenti.

Gli ultrasuoni, ad esempio, presentano una notevole immunità ai disturbi ambientali e sono molto direttivi ma hanno una scarsa portata. I telecomandi all'infrarosso consentono di trasmettere un numero elevatissimo di informazioni ed hanno una eccellente immunità ai disturbi ma purtroppo presentano anch'essi una scarsa portata e sono troppo direttivi.

I sistemi via radio, invece, hanno una portata elevatissima. Possono però essere facilmente disturbati da altri trasmettitori a radiofrequenza o da sorgenti elettromagnetiche di varia natura.

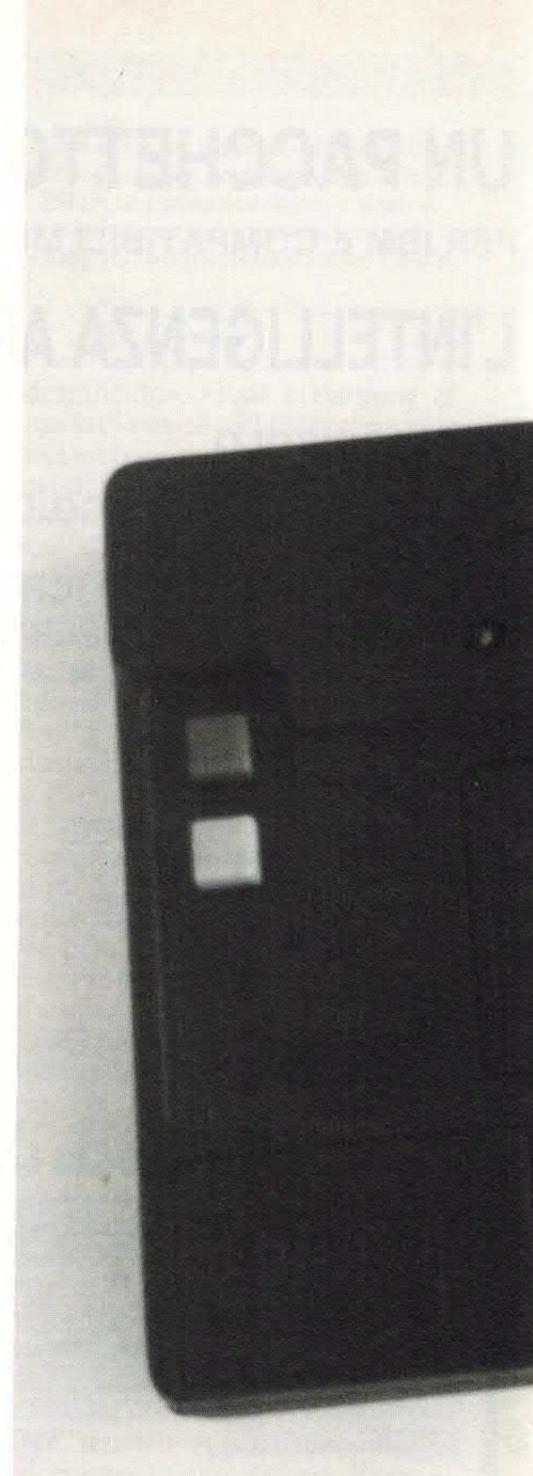
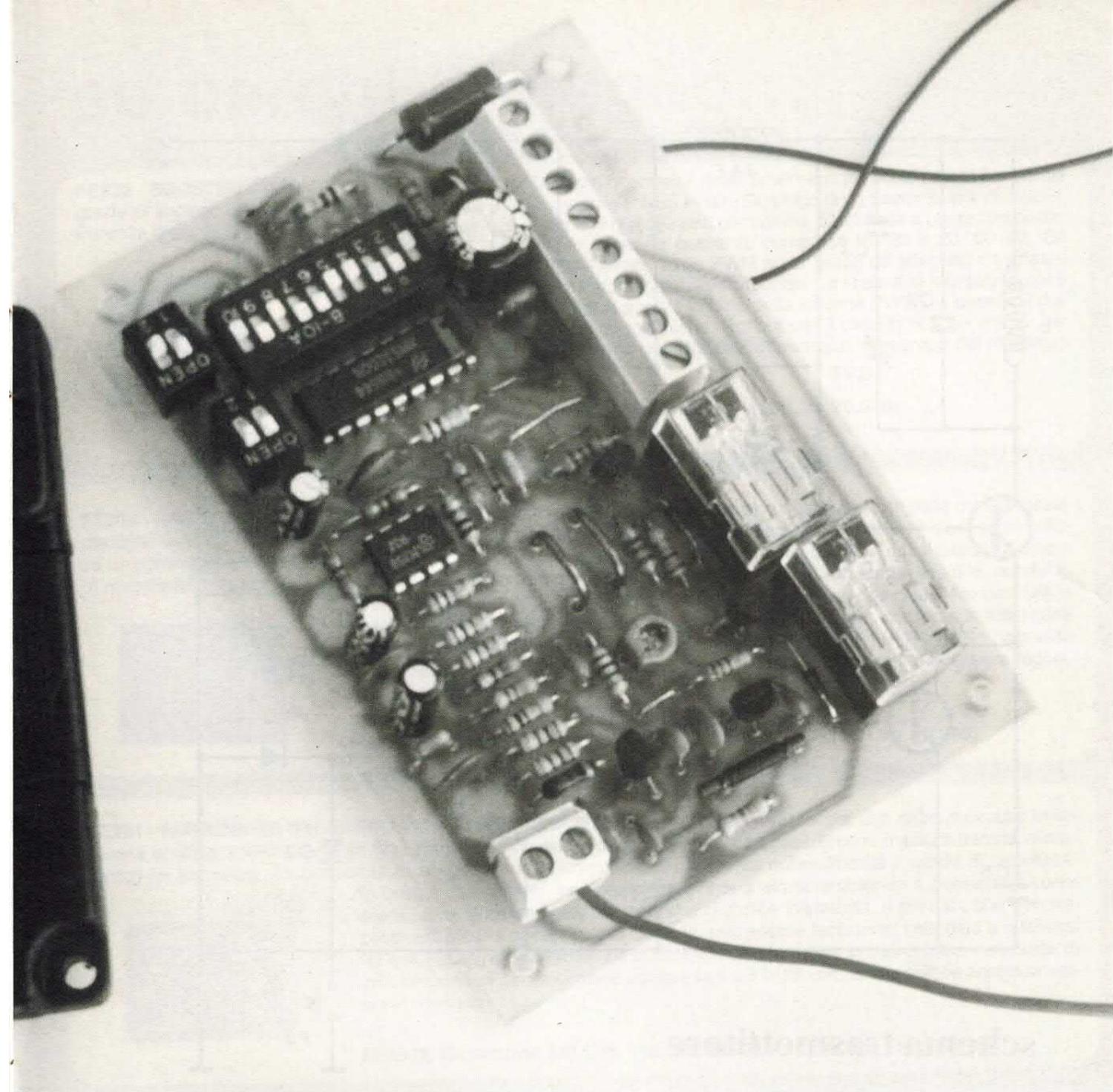
Per conciliare queste due esigenze fondamentali (portata ed immunità ai disturbi) i telecomandi via radio utilizzano particolari circuiti di codifica che li rendono sicuri al cento per cento.

In questi anni sono stati messi a punto integrati codificatori/decodificatori molto efficaci, semplici ed economici. Tra i più noti e usati ricordiamo l'MM53200 che dispone di ben 4096 combinazioni!

Da un paio d'anni sono disponibili anche chip con sistemi di codifica ancora più complessi o a più canali come, ad esempio, la coppia MC14026/MC14027 prodotta dalla SGS.

LE PRESTAZIONI ELEVATE

Questi nuovi chip, tuttavia, se da un lato offrono prestazioni superiori, dall'altro non consentono di realizzare dispositivi compati-

bili con la maggior parte delle apparecchiature esistenti in commercio o già installate.

Questa esigenza ci è stata fatta presente da numerosi lettori desiderosi di realizzare un telecomando via radio. La possibilità di utilizzare l'apparecchio anche con sistemi commerciali riteniamo che vada considerata attentamente.

Per ciò il progetto descritto in queste pagine utilizza l'integrato codificatore MM53200 che ancora oggi viene impiegato nella maggior parte dei telecomandi.

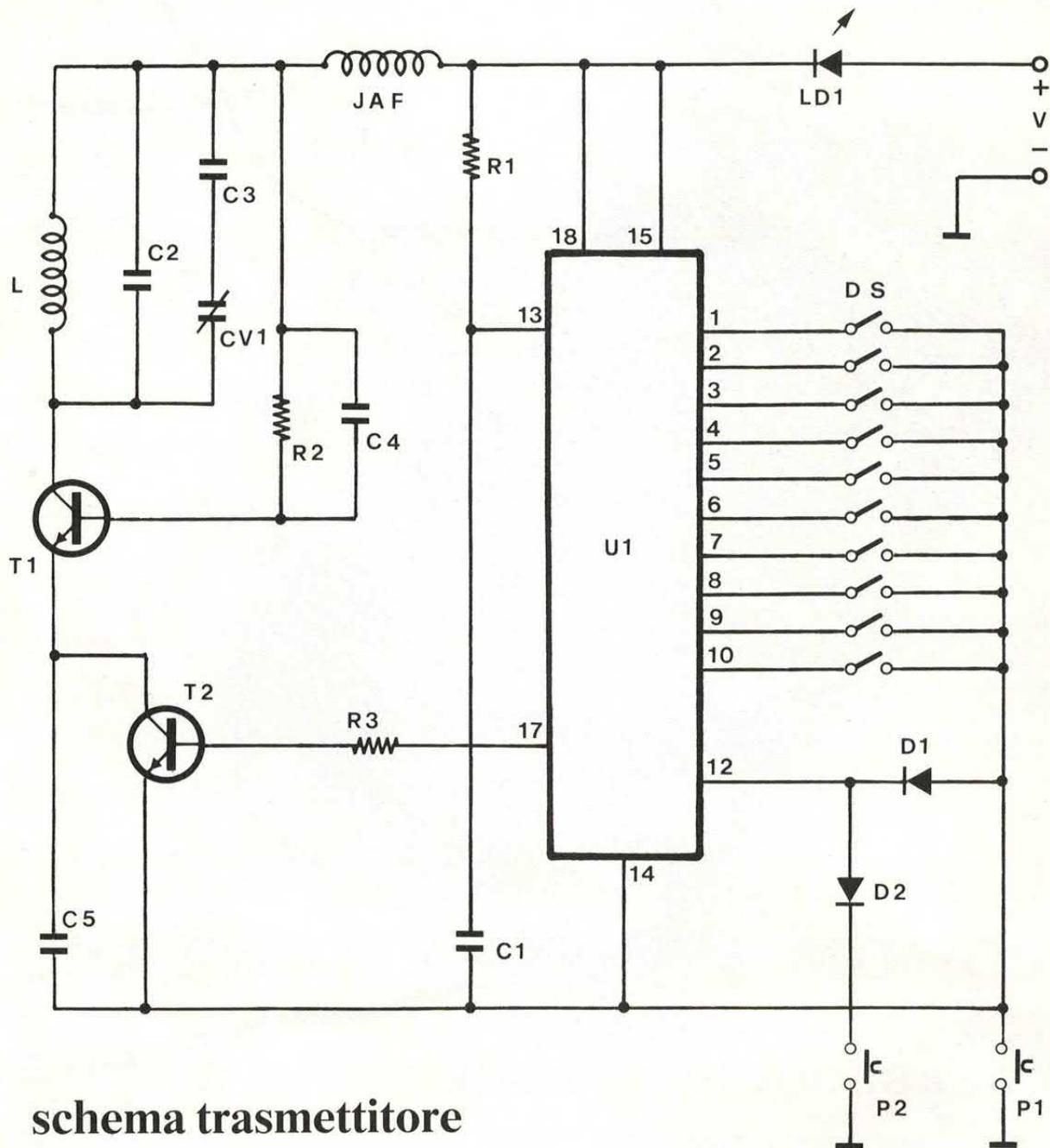
In questo modo il trasmettitore potrà essere utilizzato per controllare apricancelli o serrande già dotate di controllo a distanza. Il circuito funziona ovviamente sulla stessa frequenza dei telecomandi commerciali, ovvero tra circa 300 e 310 MHz.

Pur operando su frequenze così alte, il nostro radiocomando risulta facilmente realizzabile da chiunque.

L'unica taratura consiste infatti nella regolazione di un compensatore. Inoltre la bobina più critica di tutto il circuito è realizzata su stampato.

La portata di questo dispositivo supera tranquillamente i cento metri. I canali disponibili sono due anche se il trasmettitore è predisposto per quattro canali. Le dimensioni del trasmettitore sono molto contenute; anche per quanto riguarda il ricevitore abbiamo cercato di ridurre al minimo le dimensioni della basetta.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il radiocomando è disponibile in kit; la scatola di montaggio comprende anche il piccolissimo contenitore plastico già forato e serigrafato! Diamo dunque uno

schema trasmettitore

La modulazione è ottenuta utilizzando il transistor T2 (tipo BC 237) che in pratica si comporta come un interruttore. Il circuito oscilla correttamente determinando una buona portata del trasmettitore: senza ostacoli e con una buona antenna (sul ricevitore!) qualche centinaio di metri è assicurato.

sguardo al circuito occupandoci innanzitutto del trasmettitore.

SCHEMA DEL TRASMETTITORE

Il circuito è un classico nel suo genere. L'oscillatore fa capo al transistor T1, un NPN per alta frequenza. La frequenza di lavoro dipende dai valori del circuito accordato composto dalla bobina L e dai condensatori CV1, C2 e C3.

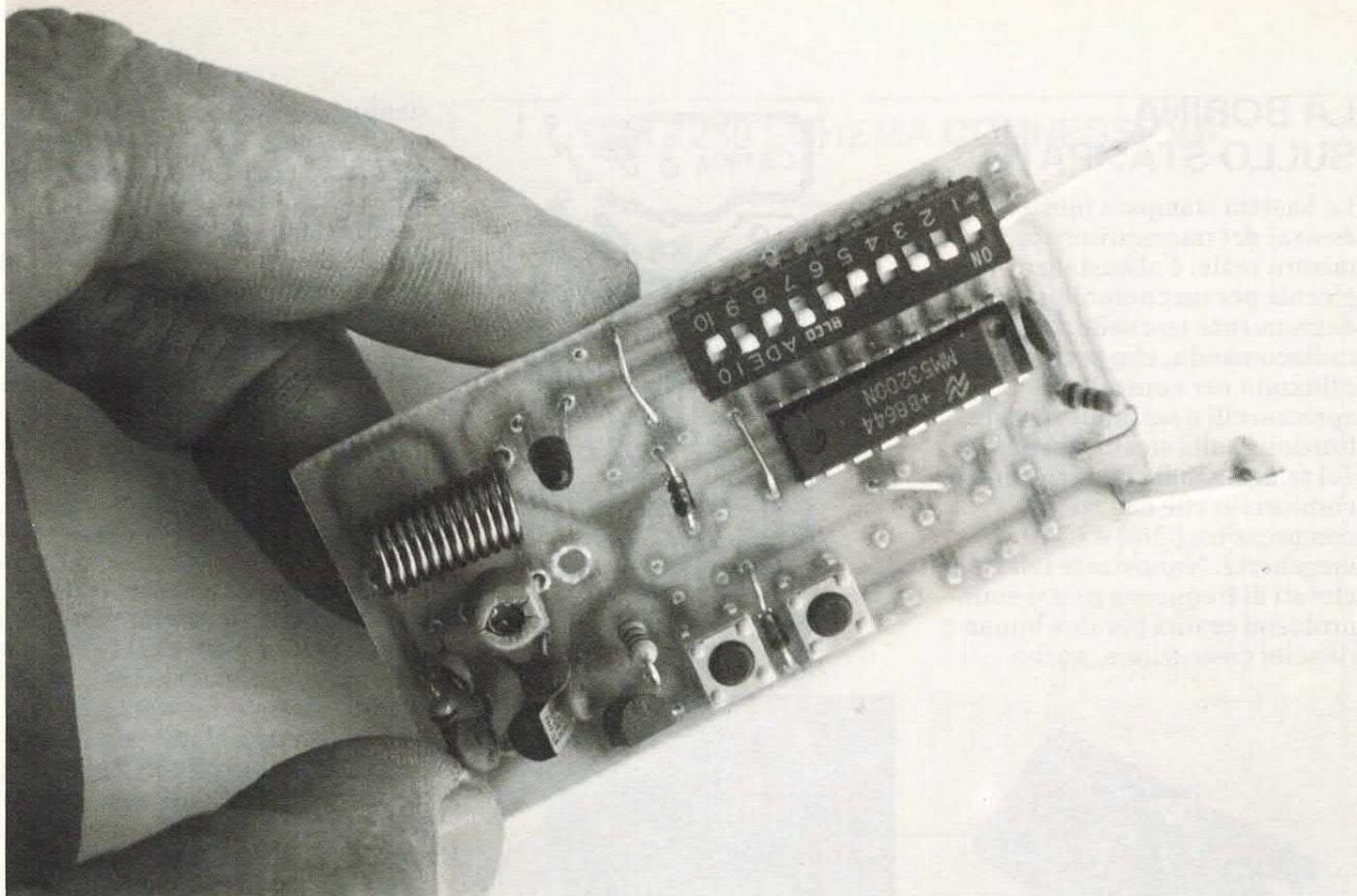
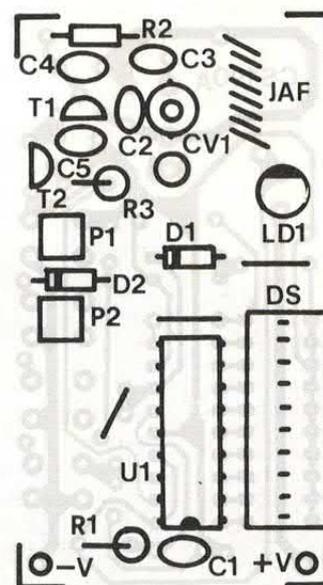
In questo caso **è fondamentale**, essendo l'oscillatore libero, **che i condensatori utilizzati siano tutti di tipo NPO**.

Questi elementi presentano un valore costante al variare della temperatura. In questo modo la frequenza di lavoro risulterà perfettamente stabile. Solitamente questi radiocomandi vengono fatti lavorare a 305 MHz anche se non c'è una normativa precisa a proposito.

Il compensatore CV consente di ottenere una escursione di una decina di MHz per cui la frequenza di lavoro del nostro circuito può essere facilmente adeguata a quella dei dispositivi commerciali.

Eventualmente, per ottenere una escursione maggiore, si può agire sui valori di C2 e C3.

la basetta

R2
C4 C3
JAF
T1
C2 CV1
C5
T2 R3
P1 D1 LD1
D2
DS
P2
U1
R1
-V C1 +V

Per modulare l'oscillatore viene utilizzato il transistor T2 collegato tra l'emettitore di T1 e la massa.

È evidente che questo sistema di modulazione può funzionare solamente con segnali di tipo impulsivo.

In pratica il transistor T2 si comporta come un interruttore (completamente aperto o completamente chiuso). Questa tecnica di modulazione, rispetto alla tradizionale modulazione di base, consente un migliore funzionamento dello stadio oscillatore con conseguente aumento della portata del trasmettitore.

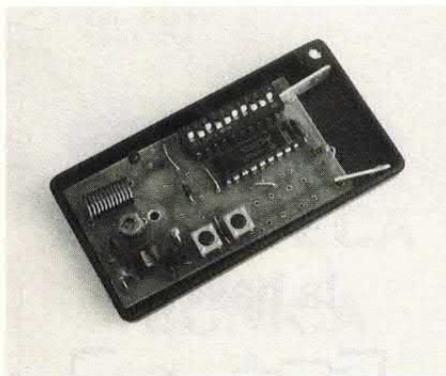
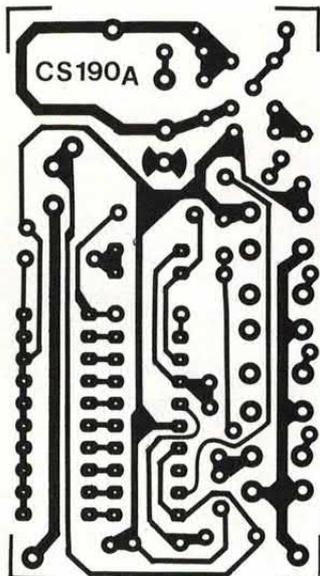
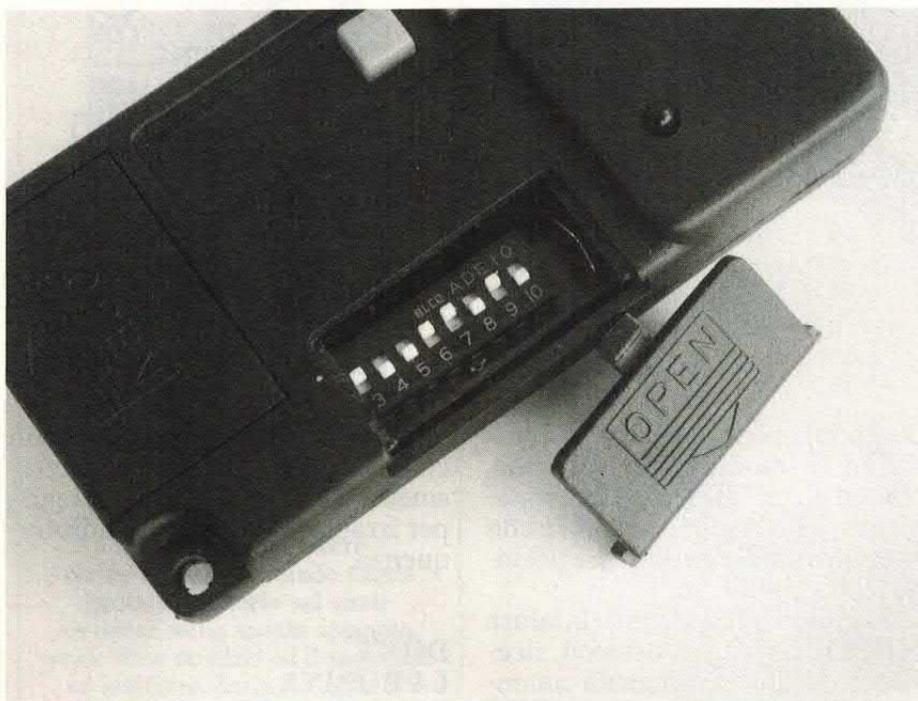
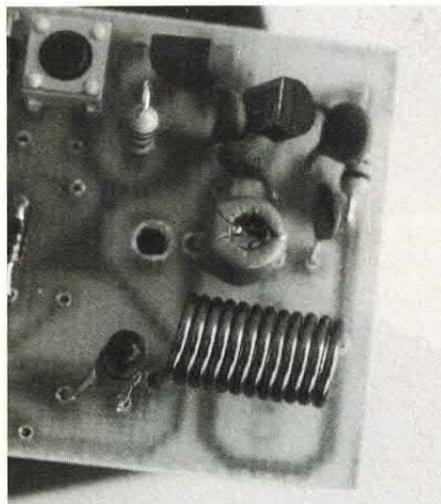
In condizioni ottimali (taratura perfetta, assenza di ostacoli, ricevitore dotato di adeguata antenna) la portata di questo telecomando raggiunge i 300 metri.

Si tratta indubbiamente di un risultato notevole soprattutto in considerazione del fatto che il trasmettitore non utilizza un'antenna per irradiare il segnale a radiofrequenza.

DOV'È LA BOBINA

Questo compito è in parte assolto dalla bobina L1 realizzata su

LA BOBINA SULLO STAMPATO

La basetta stampata (qui a destra) del trasmettitore in misura reale: è abbastanza piccola per un contenitore decisamente tascabile. Il radiocomando, che potrà essere utilizzato per controllare apricancelli o serrande o porte, funziona sulla stessa frequenza dei telecomandi che si trovano in commercio che è di solito compresa tra i 300 e i 310 megahertz. Nonostante tali valori elevati di frequenza non vi sono problemi pratici per una buona e riuscita costruzione, anche

perché la bobina cosiddetta critica è già realizzata sul circuito stampato stesso.

Il numero delle combinazioni possibili è veramente elevato. Ecco qui, aperta la finestrella, la serie dei microswitch su cui impostare il codice.

stampato. L'impedenza JAF evita che il segnale RF si disperda lungo la linea positiva di alimentazione.

E veniamo allo stadio codificatore.

L'integrato U1 è un comunissimo MM53200 che può funzionare sia come decoder che come encoder. In questo caso il chip funziona come codificatore a 12 bit.

IL NUMERO DELLE COMBINAZIONI

Ciò significa che le possibili combinazioni del treno d'impulsi generato sono ben 4096! Per funzionare questo dispositivo necessita di due componenti esterni (una resistenza ed un condensatore) che determinano la frequenza di clock che solitamente è di 120 KHz. Questa rete RC è connessa al piedino 13 del chip.

Per scegliere la combinazione è necessario agire sui pin 1-12.

Questi terminali presentano un livello logico alto in quanto dotati di resistenze di pull-up. Pertanto, per ottenere un livello logico basso, è necessario collegare a massa questi terminali con dei microswitch da stampato. Nel nostro caso i primi dieci terminali sono connessi ad altrettanti interruttori.

I terminali 11 e 12 vengono utilizzati per ottenere dal trasmettitore quattro codici differenti.

In realtà, nello schema, viene utilizzata esclusivamente l'ultima linea di controllo in quanto i canali effettivamente implementati sono due. Il terminale n. 11 pertanto presenta sempre un livello logico alto anche se, come vedremo più avanti, è possibile attribuire a questo pin un livello basso collegandolo a massa mediante un ponticello.

I pulsanti P1 e P2 consentono di ottenere due codici differenti ed allo stesso tempo di attivare il trasmettitore.

Quando viene premuto P1 il circuito risulta alimentato direttamente mentre il pin 12, non essendo collegato a massa, presenta un livello logico alto.

Se invece premiamo P2 il trasmettitore risulta alimentato tra-

COMPONENTI

- **Trasmettitore**

R1 = 22 Kohm
R2 = 22 Kohm
R3 = 10 Kohm
C1 = 1.000 pF
C2 = 4,7 pF NPO
C3 = 8,2 pF NPO
C4 = 4,7 pF NPO
C5 = 2,2 nF NPO
CV = Compensatore 6 pF
D1,D2 = 1N4148
LD1 = Led rosso 3 mm
L = su stampato
JAF = vedi testo
T1 = PN2369A
T2 = BC546, BC237
U1 = MM53200
P1,P2 = Micro pulsanti
DS = Dip-switch 10 poli
Val = 12 volt
Varie = 1 contenitore plastico, 1 CS cod CS190A

- **Ricevitore**

R1 = 68 Ohm 3 watt
R2 = 220 Kohm
R3 = 220 Kohm
R4 = 4,7 Kohm
R5 = 4,7 KOhm
R6 = 1 MOhm
R7 = 4,7 KOhm
R8 = 2,2 Mohm
R9 = 10 KOhm
R10 = 10 Kohm
R11 = 12 Kohm
R12 = 56 Kohm
R13 = 56 KOhm
R17 = 1 Kohm
R18 = 10 Kohm
R19 = 10 Kohm
R20 = 270 Ohm
R21 = 10 Kohm
R22 = 3,3 Kohm
R23 = 470 Ohm
C1 = 100 nF
C2 = 100 pF
C3 = 100 pF
C4 = 100 nF
C5 = 10 nF
C6 = 100 nF
C7 = 120 pF NPO
C8 = 2,7 pF NPO
C9 = 3,3 pF NPO
C10 = 10 nF NPO
C11 = 100 pF NPO
C12 = 2,7 pF NPO
C13 = 120 pF
C14 = 220 µF 25 VL
C15 = 47 µF 16 VL
C16 = 10 µF 16 VL
C17 = 10 µF 16 VL
CV = compensatore 6 pF
D1 = 1N4002
D2-D3 = 1N4148
DZ1 = Zener 10 V 1/2W
T1 = BC327B
T2 = BC327B
T3 = BF199
T4 = BF199
U1 = MM53200
U2 = MM53200
U3 = LM358
U4 = 78L09
L1A, L1B = vedi testo
Z = VK200
RL1, RL2 = Relè 12 volt

Varie: 1 CS cod. 190B, 1 morsettiera 2 poli, 1 morsettiera 8 poli, 1 microswitch da stampato 10 poli, 2 microswitch 2 poli.

mite D1 e D2 e il pin 12 risulta collegato a massa tramite gli stessi diodi. I due treni di impulsi, dunque, risulteranno perfettamente uguali a meno dell'ultimo bit. Ciò è più che sufficiente per consentire al ricevitore di attivare il primo anziché il secondo canale o viceversa.

L'ACCENSIONE DEL LED

Quando il circuito va in trasmissione il led LD1 si illumina.

Per generare quattro codici diversi vengono utilizzati altri due pulsanti ed una appropriata rete di diodi.

Il trasmettitore necessita di una tensione di alimentazione di 12 volt che viene fornita da una pila alcalina di forma cilindrica. Questo genere di pile, che trovano impiego quasi esclusivamente nei telecomandi, garantiscono una autonomia di funzionamento media di circa 6 mesi.

ED ORA... IL RICEVITORE

Occupiamoci ora del ricevitore. Come si vede nelle foto e nei disegni, il nostro prototipo, pur disponendo di due canali, presenta dimensioni molto contenute in virtù dell'elevata concentrazione di componenti sulla piastra e della semplicità del circuito.

Lo stadio a radio frequenza utilizza due transistor mentre ad un doppio operazionale è affidato il compito di amplificare il segnale demodulato.

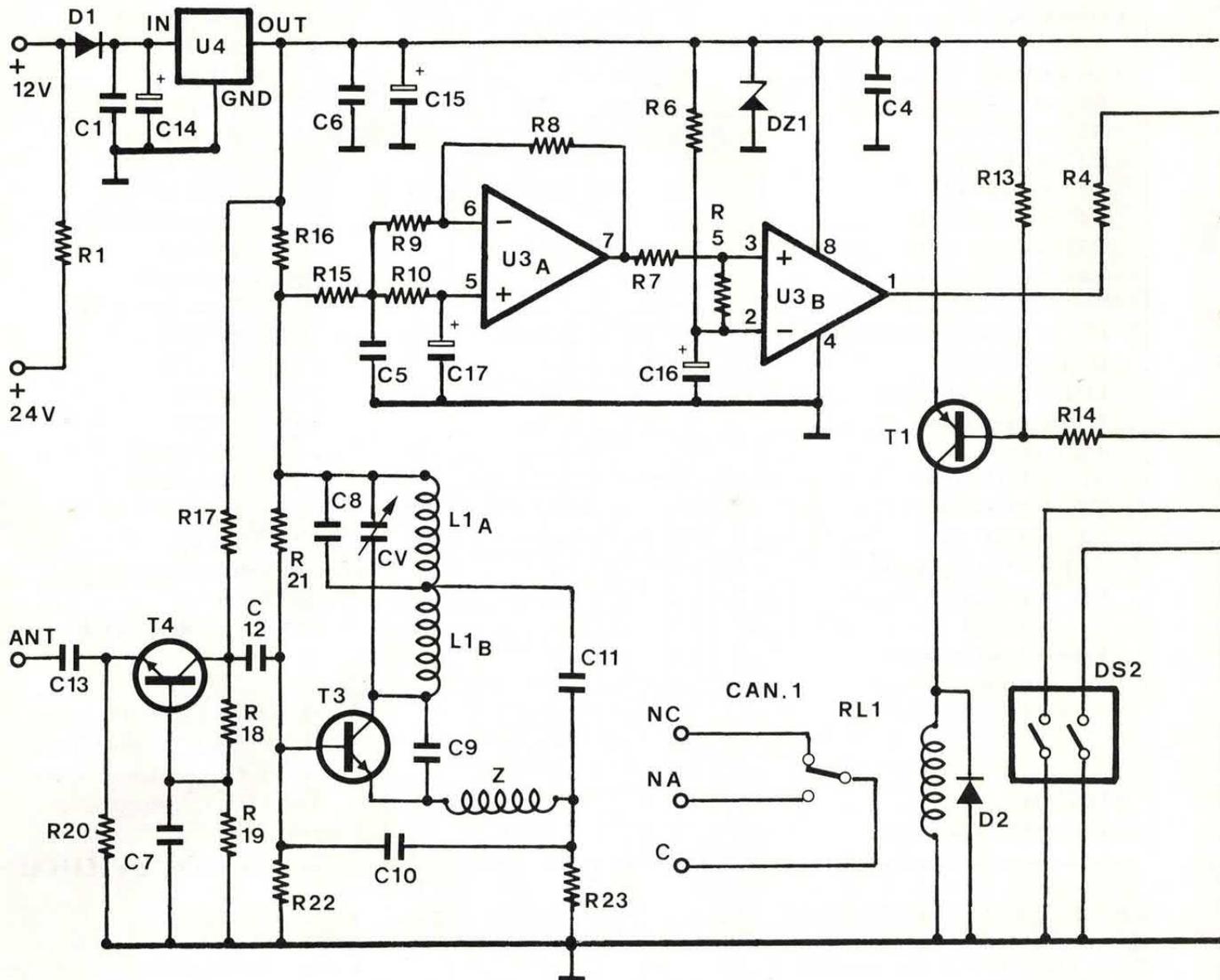
Ciascun canale è composto da un decodificatore MM53200 e da un relè.

Il primo transistor a radio frequenza (T4) funge da separatore di ingresso evitando che l'oscillazione generata da T3 venga irradiata dall'antenna. Quest'ultimo transistor è infatti montato in uno stadio superrigenerativo che consente di ottenere una elevatissima sensibilità di ingresso con una configurazione circuitale molto semplice.

Purtroppo questo circuito presenta un fortissimo rumore di fondo che è incompatibile con impieghi in campo audio dove solitamente è richiesta una sia pur modesta fedeltà.

Nel nostro caso, il rumore di fondo non altera in alcun modo il segnale digitale utilizzato per modulare la portante radio! Come nel trasmettitore, anche nella sezione a radiofrequenza del ricevitore **è tassativo l'impiego di condensatori NPO** se vogliamo ottenere un funzionamento stabile. La sensibilità del ricevitore dipende anche dall'antenna utilizzata.

La frequenza di ricezione può essere regolata agendo sul com-

pensatore CV. Il segnale demodulato è disponibile ai capi della bobina L1A.

Tale segnale viene amplificato dal primo operazionale contenuto in U3.

Il secondo stadio, che funziona invece come comparatore, consente di ottenere un segnale digitale del tutto simile a quello generato dal trasmettitore. Questo treno di impulsi viene inviato agli ingressi degli integrati decodificatori il cui numero può anche essere elevatissimo.

IL NUMERO DEI DECODER

Nulla vieta infatti di collegare alla linea di uscita 5, 10 o più decoder. In pratica, dal momento che il trasmettitore è in grado di generare esclusivamente due combinazioni differenti, si dovranno utilizzare al massimo due decoder.

Il nostro circuito ne prevede infatti due che, come illustrato nello schema elettrico, hanno in comune i primi dieci pin di controllo. I due integrati sono ovviamente degli MM53200.

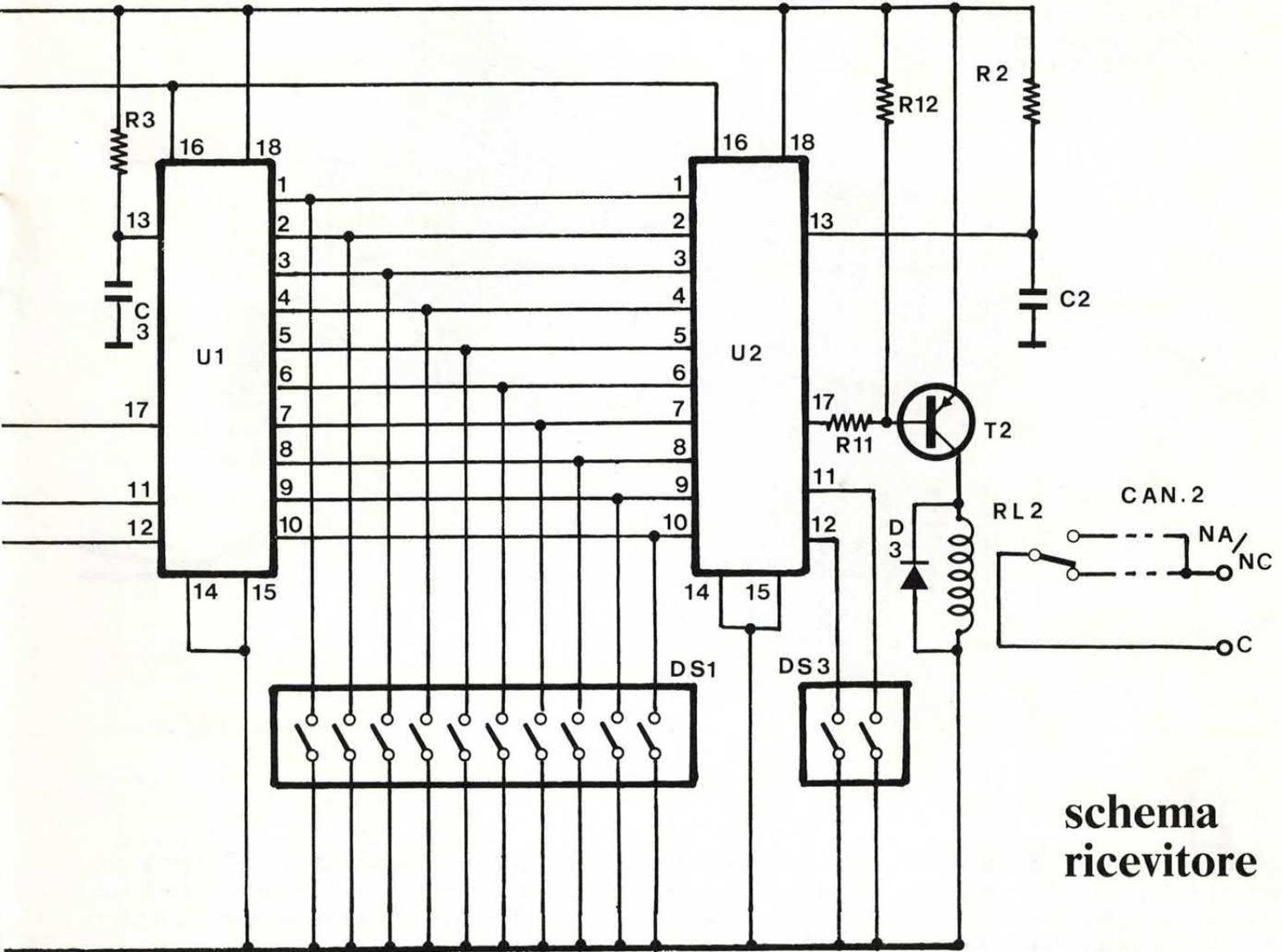
In questo caso l'ingresso è rappresentato dal pin 16 mentre l'uscita fa capo al pin 17. Sul terminale 13 proviamo la solita rete che determina la frequenza di clock. Ovviamente il clock del ricevitore deve avere un valore simile a quello del trasmettitore.

Quando il treno di impulsi di ingresso corrisponde esattamente al codice impostato tramite i microinterruttori, il piedino 17, che solitamente presenta un livello logico alto, passa da 1 a 0 e rimane in questa condizione finché all'ingresso è presente il treno di impulsi.

L'ATTIVAZIONE DEL RELÈ

L'uscita 17 del chip controlla un transistor che a sua volta pilota un relé.

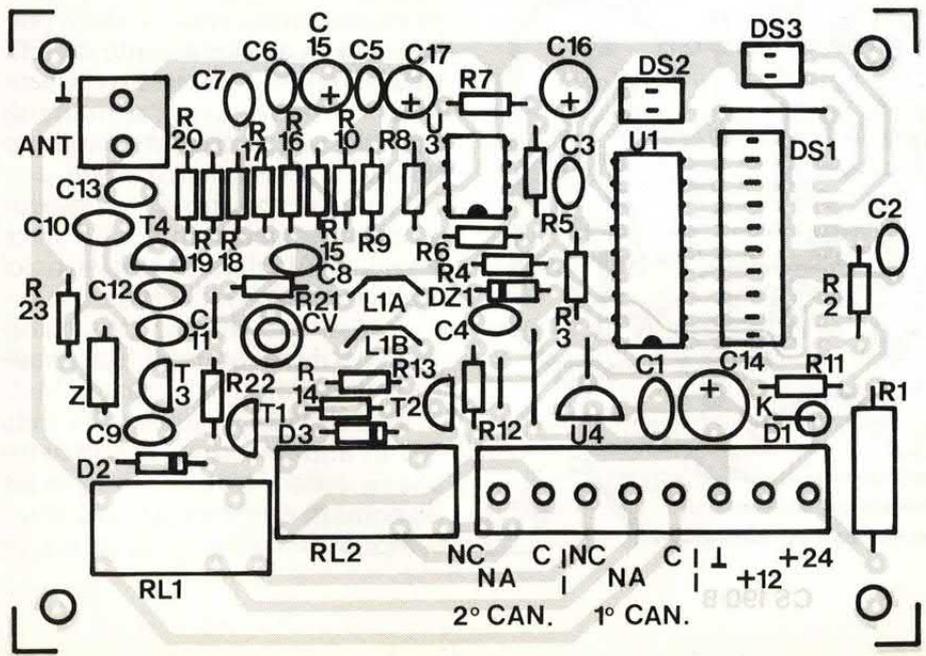
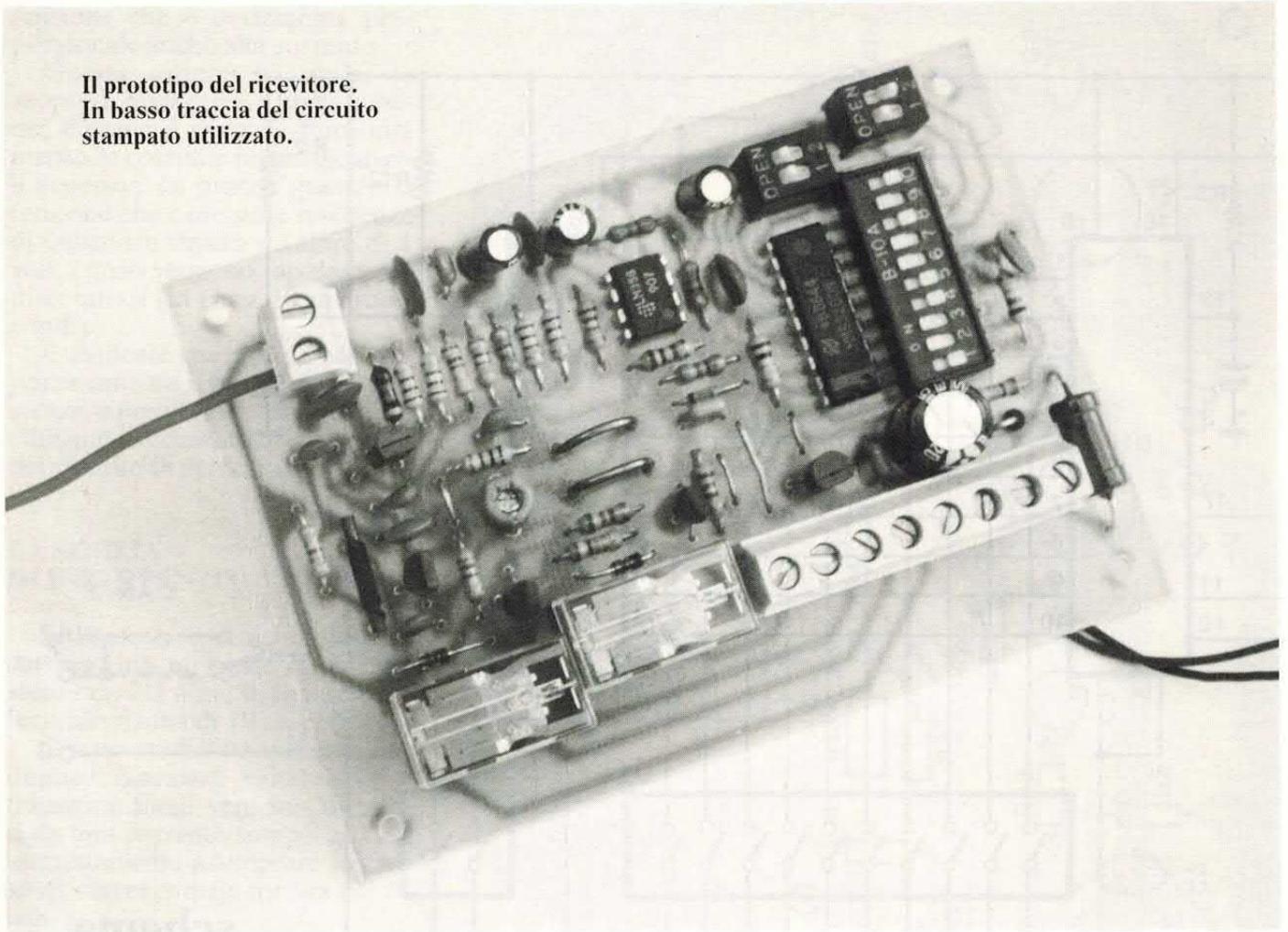
I contatti del relè vengono ovviamente sfruttati per attivare il carico.

I microinterruttori collegati ai piedini 11 e 12 consentono di impostare codici differenti per i due MM53200.

schema ricevitore

Il ricevitore necessita di una tensione di alimentazione stabilizzata. A ciò provvede il regolatore a tre pin U4 in grado di erogare una tensione continua di 9 volt. A monte di questo regolatore potrà essere applicata una tensione di 12 oppure 24 volt. In quest'ultimo caso gran parte della differenza di potenziale cade sulla resistenza di potenza R1.

Ultimata così la descrizione del circuito elettrico, non resta che occuparci degli aspetti pratici di questo progetto. Tutti i componenti utilizzati sono facilmente reperibili e, al limite, possono essere sostituiti con elementi simili.

NIENTE DI CRITICO

Né il trasmettitore né il ricevitore presentano un funzionamento critico. Ad ogni buon conto il telecomando è disponibile in sca-

Il prototipo del ricevitore. In basso traccia del circuito stampato utilizzato.

tola di montaggio: il kit comprende anche un microcontenitore plastico in grado di alloggiare il circuito del trasmettitore. La scatola di montaggio va richiesta alla ditta Futura Elettronica, C.P. 11, 20025 Legnano (MI).

Il montaggio del trasmettitore non presenta alcuna difficoltà; ovviamente, in considerazione dell'elevato grado di miniaturizzazione, bisogna utilizzare un saldatore di bassa potenza (20/30 watt) munito di una punta molto sottile.

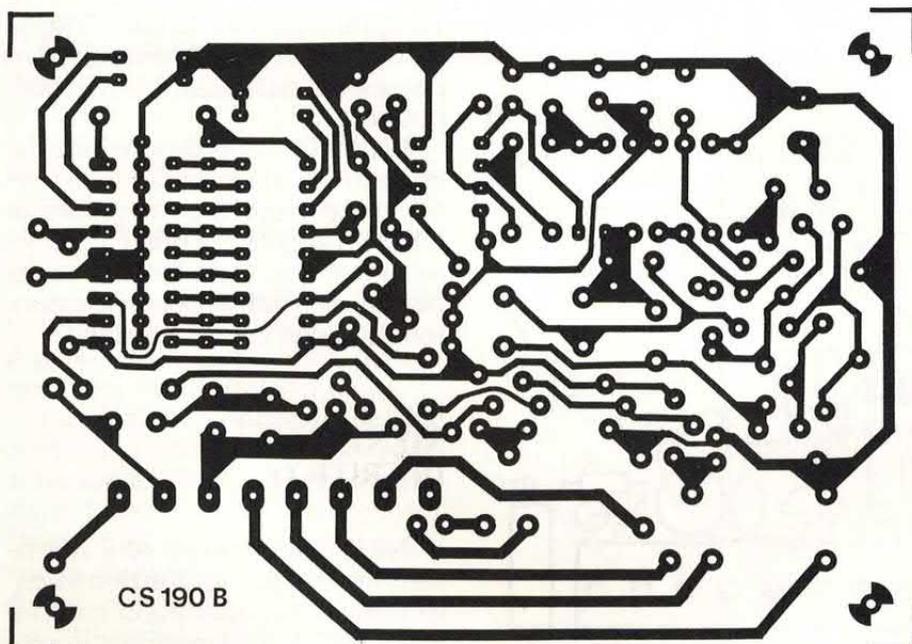
L'integrato va saldato direttamente sulla piastra. Ricordatevi di realizzare i tre ponticelli previsti.

PER LA SINTONIA

La bobina di sintonia è realizzata direttamente su stampato e pertanto questa sezione della piastra **non va assolutamente modificata**. Il master pubblicato consente di realizzare, con l'aggiunta di due pulsanti e di quattro led, un trasmettitore a quattro canali.

L'impedenza di AF va autocostruita avvolgendo in aria 12 spire serrate di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 millimetri.

Il diametro interno dell'avvolgimento deve essere di 5 millimetri.

Per il collegamento alla pila vanno utilizzate due clips metalliche. Il contenitore fornito col kit dispone di due aperture che consentono di sostituire la pila e di

variare la combinazione dell'encoder.

Per verificare se il circuito funziona è sufficiente avvicinare il TX ad un televisore a sintonia continua sintonizzato attorno ai 300 MHz; se il circuito emette un segnale radio sullo schermo compariranno delle barre orizzontali e l'altoparlante emetterà una nota acustica.

Addirittura è possibile notare la differenza di tonalità tra i due canali.

Particolare delle due bobine (quasi dei ponticelli) che devono essere perfettamente uguali tra loro. Usare filo di rame smaltato diametro 0,8-1 mm.

IL MONTAGGIO

La basetta del ricevitore misura appena 75 x 105 millimetri. Anche in questo caso l'elevata concentrazione di componenti richiede una particolare attenzione durante il montaggio della piastra.

Inserite per primi i componenti passivi e quelli a più basso profilo. Proseguite con i condensatori elettrolitici, i transistor, i diodi e via, via tutti con gli altri componenti.

Non dimenticate i ponticelli!

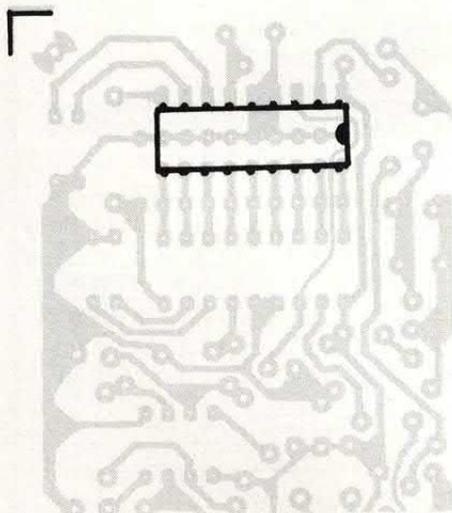
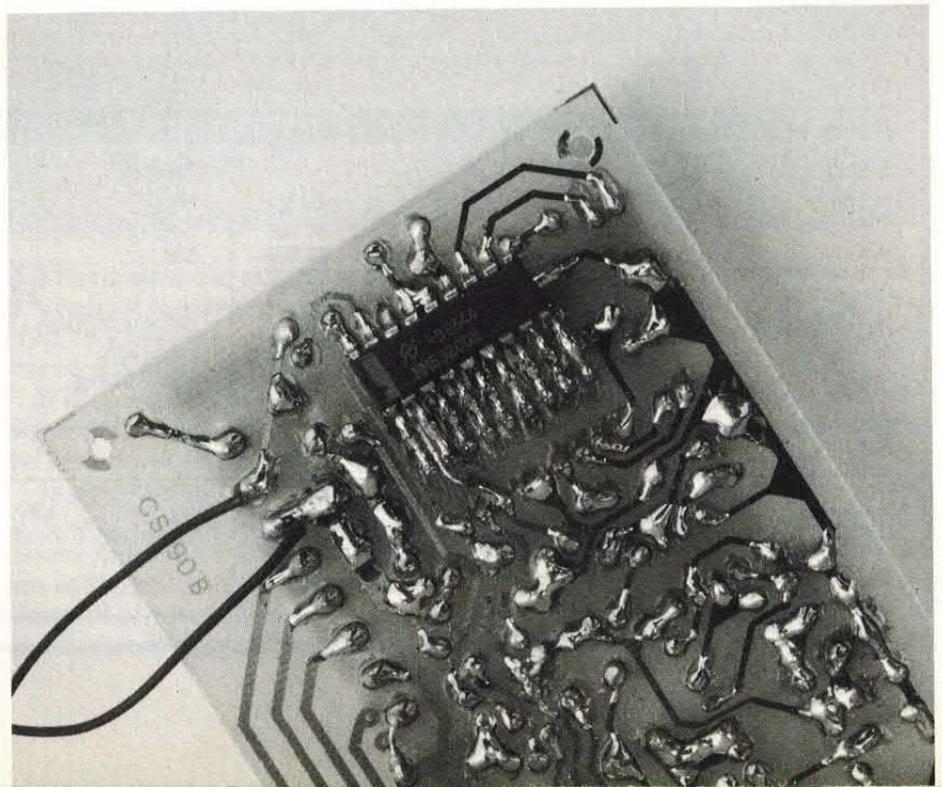
Le due bobine (perfettamente uguali tra loro) sono poco più che dei ponticelli.

Esse andranno realizzate con del filo di rame smaltato o argentato del diametro di 0,8 o 1 millimetro.

La forma è quella di una «U» rovesciata con una base di 10 millimetri ed un'altezza di poco inferiore (6/8 millimetri).

Non preoccupatevi eccessivamente della forma delle bobine: eventuali differenze potranno essere compensate agendo sul trimmer capacitivo CV.

L'impedenza di alta frequenza è invece composta da una ventina di spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,2 millimetri avvolte attorno ad una micro ferrite.

Potrà anche essere utilizzata

Se le sezioni di decodifica sono due saldare l'integrato U2 (MM53200) direttamente sul lato ramato della piastra (vedi foto a destra!).

PER IL RADIOCOMANDO IN KIT

Le due basette (cod. 190A e 190B) costano rispettivamente 5.000 e 12.000 lire. Il kit completo del trasmettitore (FE112) costa 32.000 lire mentre quello del ricevitore a due canali (cod. FE113) costa 72.000 lire. Le scatole di montaggio comprendono tutti i componenti, le basette e le minuterie. Il trasmettitore comprende anche il contenitore plastico e la pila. I due apparecchi sono disponibili anche montati e collaudati al prezzo di Lire 37.000 (TX, cod. FE112M) e Lire 86.000 (RX cod. FE113M).

una comune VK200.

Il circuito può accogliere una o due sezioni di decodifica; **in quest'ultimo caso l'integrato U2 va saldato direttamente sul lato ramato della piastra** come si vede nelle fotografie e nei disegni.

Per tarare il circuito ed allineare il ricevitore e trasmettitore non è necessario utilizzare alcuna strumentazione.

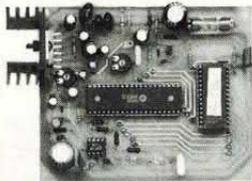
Collegate innanzitutto uno spezzone di filo all'ingresso per antenna del ricevitore e impostate lo stesso codice sia sul trasmettitore che sul ricevitore. Ponete il compensatore del ricevitore in posizione intermedia ed attivate, premendo un pulsante, il trasmettitore.

Con un cacciavite di plastica regolate il compensatore del TX sino ad ottenere il riconoscimento della nota da parte dell'RX con il conseguente attracco del relè.

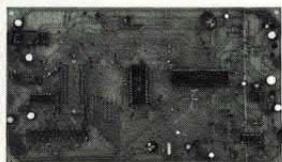
Allontanatevi sempre di più e ritoccate leggermente il compensatore sino ad ottenere la massima portata.

Eventualmente è possibile agire anche sul compensatore del ricevitore. Se avete a disposizione un oscilloscopio visualizzate la forma d'onda presente sul pin 7 dell'integrato U3 e regolate il compensatore del TX sino ad ottenere la massima ampiezza. □

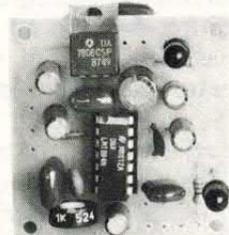
per il tuo hobby...

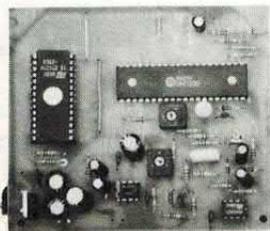
FE63 - SIRENA PARLANTE. Prende il posto della sirena collegata all'impianto antifurto di qualsiasi vettura. In caso di allarme il circuito "urla" a squarciagola la seguente frase "Attenzione, attenzione, è in atto un furto, stanno cercando di rubare questa vettura". Il dispositivo resta attivo finchè non viene scollegata l'alimentazione. L'amplificatore interno dispone di una potenza di 20 watt che consente al messaggio di essere udito a notevole distanza. La frase (memorizzata in maniera permanente sull'EPROM contenuta nel kit) viene riprodotta da un altoparlante da 4 ohm fissato sotto il cofano o sotto il parafanghi (l'altoparlante non è compreso nel kit). Alla massima potenza il circuito assorbe una corrente di circa 3 ampere.

FE63K (in kit) Lire 68.000 - FE63M (montato) Lire 80.000

(solo CS151 Lire 15.000)

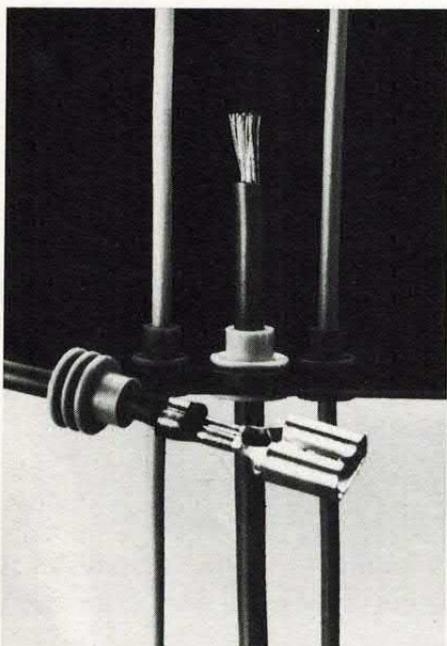
FE49 - EPROM VOICE PROGRAMMER. Per programmare con qualsiasi tipo di frase le EPROM montate nei sintetizzatori vocali. Il circuito può essere utilizzato anche come registratore digitale. Sono disponibili due versioni: per EPROM da 64K o per EPROM sino a 256K. Il funzionamento è molto semplice: il microfono incorporato consente di registrare il messaggio che può essere riascoltato tramite l'altoparlante di cui è dotato il circuito. Se tutto è a posto, il messaggio viene trasferito in pochi minuti su EPROM. Con alcune semplici modifiche è anche possibile registrare più frasi sulla stessa EPROM. Il circuito, che necessita di una tensione di alimentazione di 25 volt durante la programmazione, consente di programmare EPROM a 12,5 e 21 volt.

FE49/64 (per EPROM da 64K) L. 125.000 - FE49/256 (per 64K e 256K) L. 150.000

(solo CS147 Lire 38.000)

FE207 - DNR RIDUTTORE DI RUMORE. Un semplicissimo circuito per ridurre il rumore di fondo di qualsiasi sorgente sonora (piastra di registrazione, sinto, ecc.). Il dispositivo utilizza la particolare tecnica messa a punto dalla National e nota come "Dynamic Noise Reduction System". Il circuito, che può essere alimentato con una tensione compresa tra 9 e 20 volt, dispone di due canali indipendenti e può quindi essere utilizzato con sorgenti stereo. Tutte le funzioni vengono svolte dall'integrato LM1894 della National. L'unico controllo esistente consente di regolare il tempo di intervento del peak detector.

FE207 (DNR) Lire 45.000 (solo CS069 Lire 5.000)

FE65 - L'AUTO ... IMPRECANTE. Una vettura vi taglia la strada? Un pedone rischia di finire sotto le vostre ruote? Un'auto non vi vuole dare strada? Basta un tocco sul pulsante giusto ed ecco la battuta (o l'insulto) per ogni situazione. I quattro coloriti messaggi (memorizzati in maniera permanente su un'EPROM da 512K) vengono diffusi da un amplificatore di notevole potenza (20 watt) che pilota un altoparlante collocato sotto il cofano della vettura. L'elevata potenza consente di udire il messaggio a notevole distanza. Per attivare uno dei quattro messaggi è sufficiente premere il corrispondente pulsante di controllo. Sono disponibili EPROM con messaggi personalizzati. La scatola di montaggio non comprende l'altoparlante.

FE65K (kit) Lire 84.000 — FE65M (montato) Lire 98.000

(solo CS190 Lire 18.000)

...questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

NUOVO ISOLANTE

Le gomme siliconiche autolubrificanti — ®Silopren LSR 3285 della Bayer AG — vengono usate per la produzione di guarnizioni per cavi elettrici che trovano impiego nell'industria automobilistica, poiché offrono il vantggio di razionalizzare il montaggio e migliorare l'affidabilità della centralina elettrica. Questa gomma infatti, grazie al suo potere lubrificante, favorisce l'assemblaggio automatico e contribuisce a proteggere a lungo i cavi passanti dal danneggiamento meccanico. Contemporaneamente i passacavi in Silopren impediscono la penetrazione di polvere e liquidi corrosivi nella centralina o nell'abitacolo della vettura.

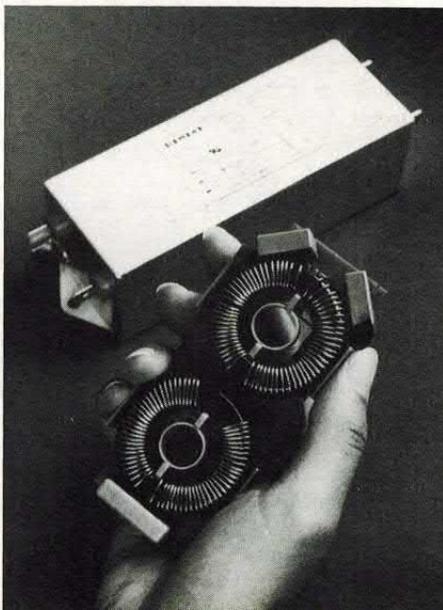
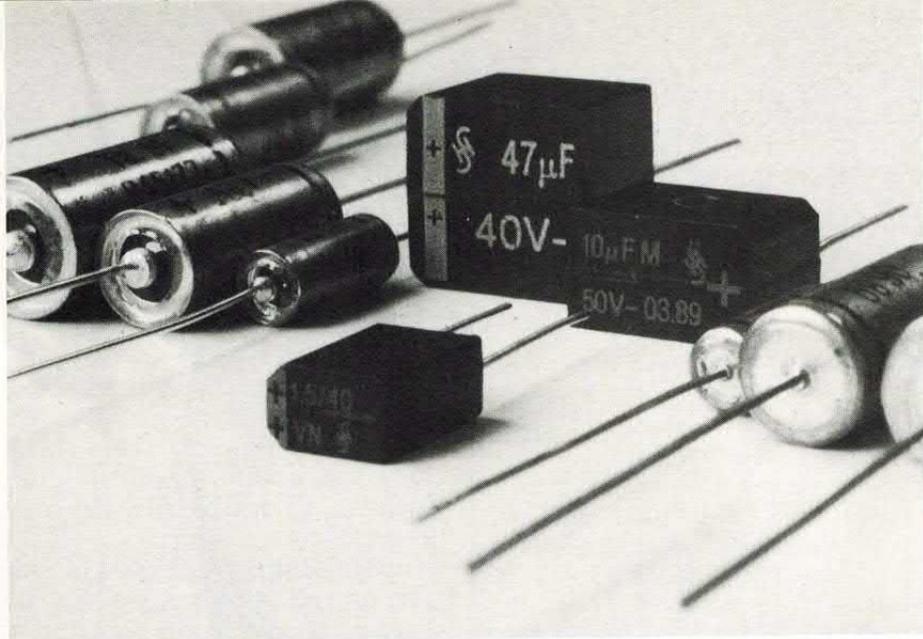
RADIOTELEFONO CELLULARE

Solo 280 grammi, 6 cm. di base per 14 di altezza: è il nuovo telefono personale cellulare Motorola denominato Micro TAC. Telefono, a tutti gli effetti, di altissime prestazioni, che consente di fare e ricevere telefonate ovunque ci si trovi e da qualsiasi parte. È così piccolo e compatto che lo si può tenere in tasca. Di dimensioni pari alla metà dei radiotelefoni portatili più moderni oggi sul mercato, il Micro TAC Motorola è dotato di antenna estraibile e di un display alfanumerico a led.

NUOVI FILTRI

La Siemens ha realizzato una nuova serie di filtri standard, SIFI-E (B84115), destinati in modo particolare a proteggere da interferenze nella gamma di frequenza inferiore a 100 kHz. Oggi questo filtro nonché i filtri delle serie da B84111 a B84114 sono già disponibili nella custodia B, ossia con connettore piatto su entrambi i lati.
Grazie alla loro struttura compatta ed all'elevato rendimento, gli alimentatori di rete a impulsi primari di temporizzazione (SNT) vengono impiegati con sempre maggiore frequenza rispetto agli alimentatori tradizionali. I transistori di commutazione, necessari per gli SNT, generano tuttavia impulsi di disturbo che non devono giungere nella rete di alimentazione né in altri apparecchi. Il rimedio è dunque fornito dai filtri della serie SIFI-E.
Si tratta di filtri a due stadi, predisposti con bobine di ferrite e nuclei toroidali di polvere compressa che, insieme ai condensatori X2 e Y, comunemente impiegati a tale scopo, sono in grado di ridurre le interferenze simmetriche ed asimmetriche di max. 30 dB, già al di sotto di 50 kHz.
Lo spettro di prodotti della serie SIFI-E comprende filtri per correnti nominali da 3 a 10 A, con AC 250 V (tensione nominale). Questi componenti vengono offerti in diversi tipi di terminali, ossia con connettore piatto, connettore IEC e fili Litz.

IL LED TUTTO LUCE

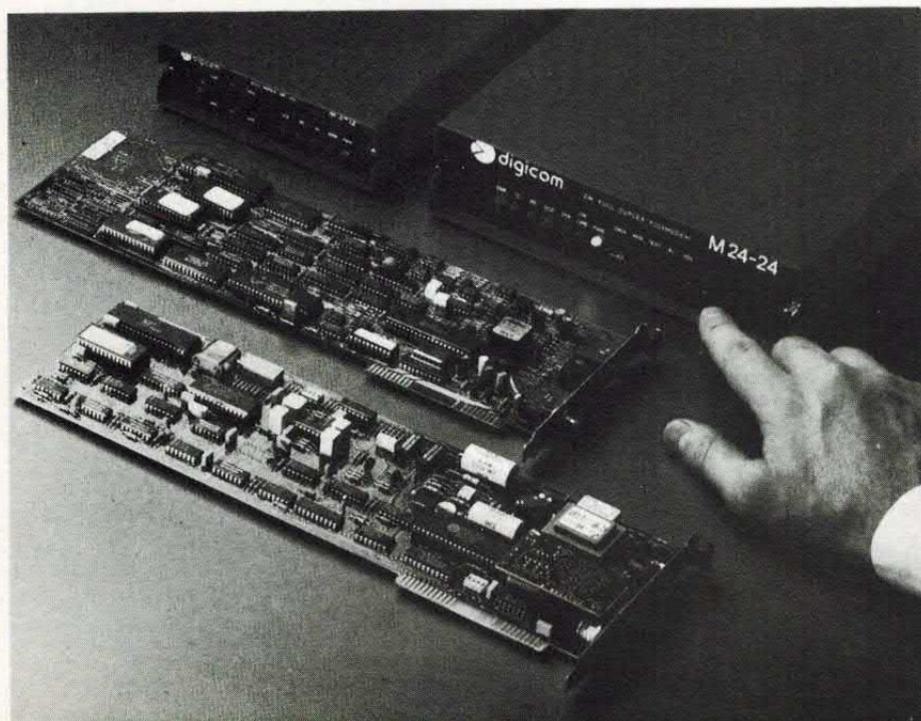
L'impiego della doppia eterogiunzione all'arseniuro di gallio ad alto flusso (TS-AlGaAs) e di un avanzato progetto ottico ha consentito alla Hewlett-Packard di avere prodotti all'avanguardia nel settore.
La Hewlett-Packard ritiene che l'HLMP-8150 sia il led più luminoso in assoluto.
Questo nuovo led in tecnologia TS-AlGaAs di 12 mm. di diametro e con un'apertura angolare di 4 gradi fornisce un'intensità luminosa tipica di 15000 mcd con una specifica minima di 8000 mcd.
I dispositivi HLMP-8102, HLMP-8103 e HLMP-8104 sono disponibili nel contenitore standard di 5 mm. ed hanno un'apertura angolare di 7 gradi con intensità tipiche rispettivamente di 2000, 3000 e 4000 mcd. L'HLMP-8100, progettato per applicazioni in cui è richiesto un ampio angolo di visibilità, è un led di 5 mm. con intensità tipica di 700 mcd ed apertura angolare di 24 gradi.

TANTALIO FOR EVER

La Siemens ha realizzato i nuovi condensatori elettrolitici al tantalio B 45177 e B 45187, in grado di soddisfare le esigenze speciali degli alimentatori di rete; la resistenza equivalente di serie (R ESR) di questi componenti è stata ridotta infatti di oltre la metà, con un valore attuale di 45-330 mOhm. Le elevate capacità (4,7 uF - 330 uF) e la notevole caricabilità di corrente (1,1 A - 4,6 A eff.) consentono l'impiego ottimale di questa serie di condensatori sui moderni alimentatori di rete HF, ad esempio a 300 kHz.
Per poter essere utilizzati negli alimentatori o nei regolatori di commutazione, i condensatori devono rispondere a determinati requisiti: volume ridotto, capacità elevata ed indipendenza dalla temperatura. Il tipo con collegamento assiale (B 45177) e quello con collegamento radiale e protezione da sovraccarico (B 45187) rappresentano i primi condensatori elettrolitici al tantalio realizzati dalla Siemens per questo settore applicativo.
Questi nuovi condensatori sono fornibili per tensioni comprese tra 6,3 e 50 V. Come peraltro tutti gli altri condensatori elettrolitici al tantalio, anche i tipi B 45177 ed il B 45187 possono funzionare senza resistenza addizionale.

PRONTO MODEM

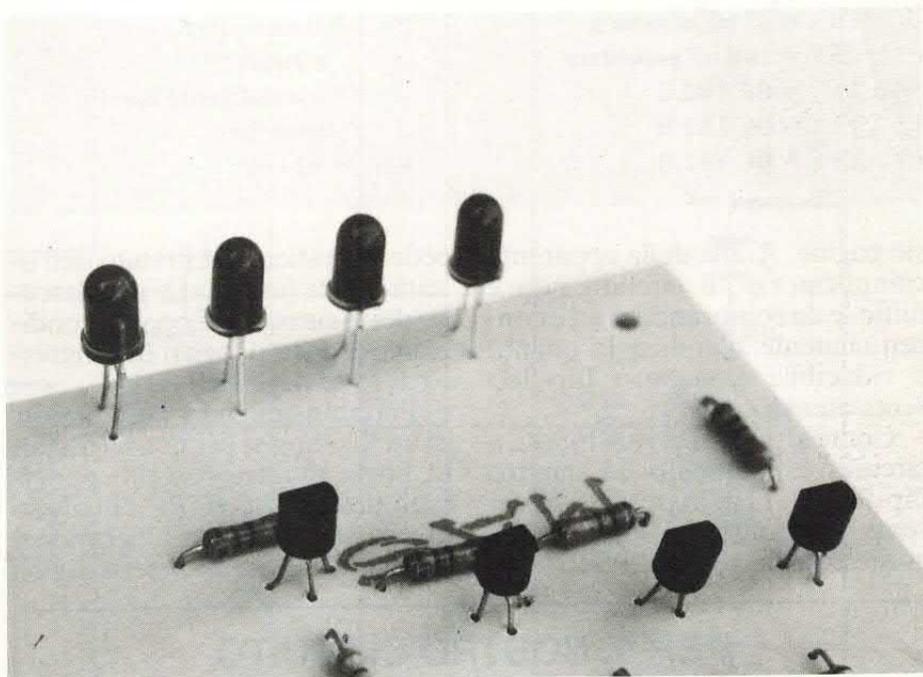
Quel cliente è solvibile? Quanto è alto l'Everest? Con un modem potete avere in tempo reale tutte le informazioni sul video del vostro PC: un vero e proprio «filo diretto» con le banche dati. Provare a collegarsi con BBS 2000 chiamando 02-76006857.
Misco ha selezionato i migliori modem Digicom per ogni vostra necessità, sia di collegamento con banche dati sia di trasferimento di file e di informazioni.
Con velocità da 300 a 2400 Baud.
In versioni da tavolo e su scheda add-on.
Se vuoi avere subito un modem a casa telefona a Milano al 02/900151.

IBM BALLADE

Il software Ballade, prodotto dalla Dynaware, è un pacchetto Roland per IBM PC, XT, AT o compatibili (memoria 640 K) muniti di interfacce MPU-IPC o MPU-401 + MIF-IPC. Esso consente la creazione di sequenze musicali e la modifica delle timbriche.
Ballade dispone di tre modi operativi: Play, Song e Tone.
— Nel modo Play una comoda videata (ricalcante i controlli a pannello di un mixer audio analogico) consente la modifica in tempo reale (durante l'ascolto) dei parametri di performance (Volume generale, Tempo, Nome del brano, Volumi/ Panpot/ Timbri assegnati alle Parti/ On-Off del riverbero digitale di ciascuna Parte).
Naturalmente le Song possono essere eseguite individualmente o in concatenazione.
— Nel modo Song è possibile registrare in tempo reale o in step, inserendo direttamente sul rigo le note mediante Mouse o inviando i messaggi da tastiera. Sono disponibili 10 tracce. La prima è riservata ad uno strumento esterno; le tracce 2-9 sono dedicate alle Parti musicali del generatore LA; la decima è riservata alla parte ritmica. L'Editing è di tipo Macro e Microscopico.
— Nel modo Tone è possibile la modifica dei suoni con ascolto in tempo reale e memorizzazione nella Song. Le modifiche possono essere operate graficamente (mouse) o numericamente.

MUSIC TELEVISION

VINCE CHI PREME PER PRIMO

TEMPO D'ESTATE TEMPO DI QUIZ MAGARI IN SPIAGGIA. ATTREZZIAMOCI CON UNA SCHEDA ADATTA A QUATTRO GIOCATORI: IL LED SEGNALA CHI HA PREMUTO PER PRIMO.

di SYRA ROCCHI

In molti giochi televisivi tra più concorrenti, si fa uso di particolari dispositivi per permettere di visualizzare, mediante l'accensione di una lampada per ogni concorrente, quale ha premuto per primo il proprio pulsante; tali dispositivi permettono di far attivare la segnalazione relativa al concorrente che ha pigiato per primo il proprio pulsante, bloccando contemporaneamente le segnalazioni degli altri.

In questo articolo, presentiamo un circuito da noi progettato appositamente per svolgere le funzioni dei dispositivi impiegati nei giochi televisivi; il nostro circuito è dotato di quattro pulsanti, con le relative segnalazioni (effettuate da quattro L.E.D.) luminose ed è quindi adatto per un massimo di quattro concorrenti.

Come nei giochi televisivi, nel nostro dispositivo la pressione di un pulsante attiva la relativa segnalazione e blocca le azioni degli altri. Servendoci dello schema elettrico vediamo, ora, di comprendere il funzionamento del circuito; come di consueto, lo schema è visibile in que-

COMPONENTI

R1 = 15 KOhm 1/4 W	T4 = BC 182 B
R2 = 1,2 KOhm 1/4 W	D1 = L.E.D. rosso ∅=5 mm
R3 = 4,7 KOhm 1/4 W	D2 = L.E.D. rosso ∅=5 mm
R4 = 47 KOhm 1/4 W	D3 = L.E.D. rosso ∅=5 mm
R5 = 4,7 KOhm 1/4 W	D4 = L.E.D. rosso ∅=5 mm
R6 = 47 KOhm 1/4 W	U1 = CD 4075
R7 = 15 KOhm 1/4 W	U2 = CD 4075
R8 = 1,2 KOhm 1/4 W	U3 = CD 4013
R9 = 1,2 KOhm 1/4 W	U4 = CD 4013
R10 = 15 KOhm 1/4 W	P1 = Interruttore a pulsante, normalmente aperto, unipolare
R11 = 4,7 KOhm 1/4 W	P2 = Interruttore a pulsante, normalmente aperto, unipolare
R12 = 47 KOhm 1/4 W	P3 = Interruttore a pulsante, normalmente aperto, unipolare
R13 = 1,2 KOhm 1/4 W	P4 = Interruttore a pulsante, normalmente aperto, unipolare
R14 = 15 KOhm 1/4 W	Val = 12 volt
R15 = 4,7 KOhm 1/4 W	
R16 = 47 KOhm 1/4 W	
C1 = 47 pF ceramico	
C2 = 47 pF ceramico	
C3 = 47 pF ceramico	
C4 = 47 pF ceramico	
C5 = 100 nF poliestere	
T1 = BC 182 B	
T2 = BC 182 B	
T3 = BC 182 B	

ste pagine. Aldilà della apparente complicatezza, il circuito non è difficile da comprendere ed è concettualmente semplice, in quanto è riducibile a quattro flip-flop «concatenati».

Come si può osservare infatti, il circuito è composto da quattro flip-flop D, i cui ingressi di Reset sono controllati ciascuno dalle uscite degli altri tre flip-flop; succede in pratica, che lo stato dell'uscita diritta (uscita «Q») di ciascuno dei quattro flip-flop va a condizionare lo stato logico dell'ingresso di reset degli altri tre.

Pertanto, quando l'uscita «Q» di un flip-flop si porta a livello alto, porta allo stesso livello, per effetto delle porte «OR», l'ingresso di reset degli altri tre, bloccando il loro stato di uscita a zero logico (cioè, i rimanenti flip-flop vengono resettati).

QUATTRO PULSANTI

Vediamo meglio il funzionamento; premendo uno dei quattro pulsanti, che sono normalmente aperti, si porta un impulso di tensione positivo (tramite il rispettivo condensatore, che può essere C 1, C 2, C 3, C 4) sul piedino di clock del rispettivo flip-flop.

I quattro flip-flop sono contenuti in due circuiti integrati (ognuno ne contiene due) di tipo CD 4013; il CD 4013 è un integrato realizzato in tecnologia CMOS ed è incapsulato in un contenitore dual-in-line a 7 piedini per lato.

Ognuno dei flip-flop è di tipo «D» ed ha due uscite (di cui una è il complemento dell'altra), un ingresso di clock, un ingresso «Data» (ingresso D) e gli ingressi di Set e Reset indipendenti; per gli ingressi Set, Reset, Clock e Data, lo stato attivo è l'uno.

Vale a dire che quando agli ingressi è applicato un segnale pari allo stato logico uno, è attivata la corrispondente funzione; così ad esempio, applicando lo stato uno all'ingresso di Reset, si porta a zero (cioè si «resetta») l'uscita «Q» e, perciò ad uno l'uscita negata.

Torniamo all'esame del funzionamento del circuito; quando giunge un impulso positivo all'ingresso di clock di uno dei flip-flop, la sua uscita si porta al livello logico presente in quell'istante sull'ingresso «D» (si noti che, poiché i flip-flop sono connessi in modo «latch», cioè con l'uscita /Q collegata al piedino D, lo stato logico su quest'ultimo sarà lo stesso di quello sul /Q).

Se si parte dalle condizioni iniziali, le uscite diritte sono tutte a zero e pertanto, le uscite negate («Q») sono ad uno; fornendo l'impulso di clock ad uno dei flip-flop, si porterà perciò lo stato logico uno, sulla sua uscita Q.

Lo stato uno sull'uscita di uno dei flip-flop, poiché ciascuna uscita si collega a tre porte OR a tre ingressi, le cui uscite vanno agli ingressi di reset degli altri tre

PER IL NOSTRO CIRCUITO

LED
A K
BC 182B
C E B
CD4013
CD4075
1 14
7 8

schema elettrico generale

la basetta

Il montaggio sulla basetta. Attenzione agli integrati di tipo Cmos: non toccarli troppo con le mani perché le scariche elettrostatiche li danneggiano.

flip-flop, determina l'azzeramento delle uscite degli altri tre.

In tal modo, anche se viene premuto uno degli altri tre pulsanti, non si modifica la situazione creata; infatti, l'attivazione di uno dei flip-flop rende insensibili gli altri tre, agli impulsi di clock.

Questo meccanismo ci permette di stabilire, in caso di pressione di due o più pulsanti a breve distanza di tempo, quale è stato premuto per primo; uno dei quattro L.E.D. (ovviamente, quello associato al pulsante premuto per primo) provvederà ad indicare, con la sua accensione, quale tasto è stato premuto per primo.

Come è visibile dallo schema elettrico, i quattro L.E.D. sono comandati dalle uscite diritte dei quattro flip-flop, mediante altrettanti transistor bipolari; essi sono tutti di tipo NPN, siglati BC 182 B e inseriti per poter pilotare i L.E.D. senza caricare eccessivamente le uscite dei flip-flop che, essendo dei CMOS, non possono erogare correnti di uscita superiori ad 1 ÷ 1,5 milliAmpére.

I TR IN INTERDIZIONE

I quattro transistor funzionano quindi come amplificatori non lineari, perché lavorano in interdizione (L.E.D. corrispondente spento) o in saturazione (L.E.D. corrispondente acceso).

Le resistenze R 1, R 7, R 10 e R 14 servono per limitare la corrente che scorre nella base di ciascun transistor; le resistenze R 2, R 8, R 9 ed R 13, servono per limitare la corrente che scorre in ciascun L.E.D., mantenendola al valore di circa 8 milliAmpére.

Le quattro porte OR utilizzate (si vede dallo schema, che due porte non sono utilizzate), sono contenute all'interno di due integrati CMOS, siglati CD 4075 e incapsulati in contenitore plastico dual-in-line a 7 piedini per lato (ciascun integrato contiene tre porte).

Il condensatore C 5 svolge la funzione di filtro contro i disturbi di natura impulsiva, che si possono introdurre nel circuito attraverso i fili di alimentazione e che possono determinare false commutazioni dei flip-flop.

Sostituendo dei relè ai L.E.D. e cortocircuitando le resistenze in serie ad essi, si possono pilotare delle lampade funzionanti a 220 Volt, per ottenere da esse le segnalazioni; in figura si può vedere lo schema di collegamento. I relé devono ovviamente essere da 12 Volt, 1 scambio e lo scambio deve poter commutare senza danneggiarsi, tensioni di 250 Volt e correnti di uno o due Ampère; le lampade potranno essere da 40 o 60 Watt, ma anche di potenza maggiore o minore, a seconda delle esigenze.

Realizzare il circuito del gioco a pulsanti, una volta in possesso dello stampato (come sempre riportiamo la vista del lato ramato a grandezza naturale, per consentire, a chi lo desidera, di realizzare il circuito stampato) non è difficile; bisognerà comunque rispettare alcune regole fondamentali, quali il montare gli integrati su appositi zoccoli (cosa che permetterà una eventuale sostituzione, più rapida

e senza rischi di danneggiare le piste), il maneggiare con cura gli integrati che, **essendo CMOS sono sensibili e danneggiabili dall'accumulo di cariche elettrostatiche sui loro terminali.**

Sarà perciò utile evitare di maneggiarli avendo indosso abiti sintetici.

Un nostro consiglio per il montaggio, è di iniziarlo partendo dai componenti più bassi, cioè le resistenze e gli zoccoli; bisognerà anche montare tutti i ponticelli (che purtroppo questa volta sono davvero tanti!), che potrete realizzare con del filo di rame del diametro di 0,4 ÷ 0,6 millimetri e per il cui montaggio ci si potrà aiutare guardando le foto del nostro prototipo e la rappresentazione del lato componenti.

Si potrà poi proseguire il montaggio con i condensatori, i transistor e i L.E.D.; questi ultimi potranno essere della forma e del colore che si preferisce, in quanto la specifica data nell'elenco componenti serve solo per suggerirne un tipo, che è poi quello utilizzato da noi per costruire il prototipo.

I pulsanti potranno essere del tipo che si preferisce, fermo restando che devono essere unipolari e normalmente aperti; comunque, per garantire un buon funzionamento del dispositivo, sarebbe meglio utilizzare dei pulsanti di buona qualità, cioè precisi e di lunga durata.

Se risulterà più comodo per l'uso che se ne deve fare, i pulsanti potranno essere montati al di fuori dello stampato, collegati ad esso mediante dei fili.

Dopo aver montato anche i pulsanti, si potranno inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli (facendo attenzione a non invertirli) ed eseguire un controllo, per verificare che tutto è stato montato correttamente.

Fatto anche il controllo, si può alimentare il circuito con un alimentatore in grado di erogare una tensione di 12 Volt, con una corrente di almeno 40 milliAmpére.

Dopo aver fornito l'alimentazione si può operare nel seguente modo:

— se tutti i L.E.D. sono spenti, si potrà premere uno dei quattro pulsanti, verificando che si accenda il corrispondente L.E.D.

— se è acceso un L.E.D., si dovrà premere il corrispondente pulsante per farlo spegnere e poi si potrà premere uno dei quattro pulsanti (anche lo stesso), verificando anche in questo caso, che si illumini il L.E.D. corrispondente.

— in entrambi i casi si dovrà verificare che, dopo aver premuto un tasto, gli altri tre risultino inefficienti, cioè non determino l'accensione di altri L.E.D.

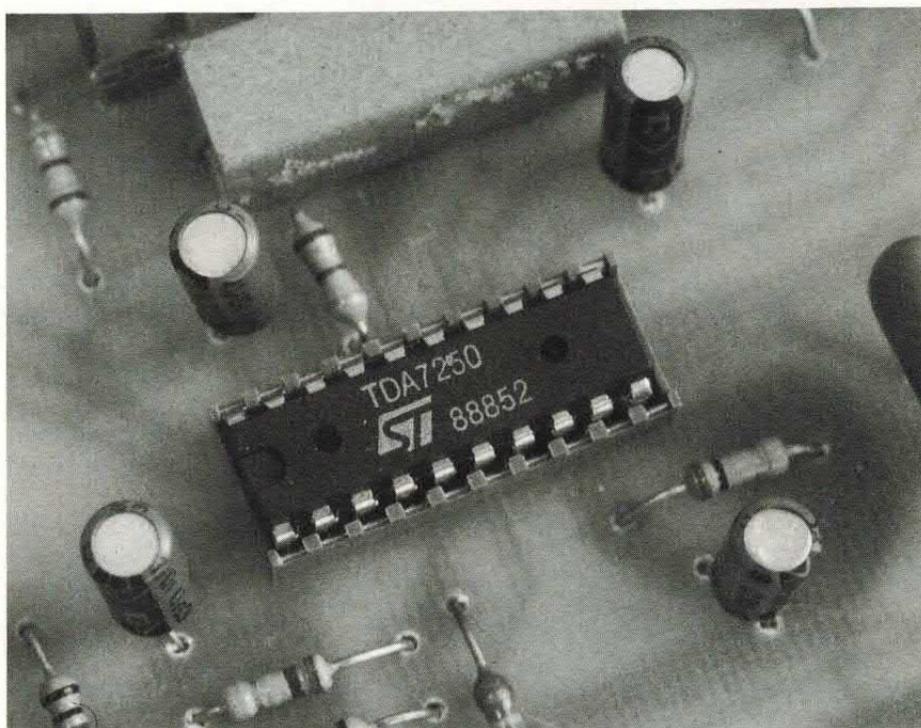
Se tutte le condizioni descritte si saranno verificate, il circuito sarà pronto per funzionare; bisognerà ricordare, per l'uso, che per riportare il circuito in condizioni di riposo (cioè con tutti i L.E.D. spenti), occorre sempre premere il tasto corrispondente al L.E.D. che è acceso.

Quindi, dopo aver premuto un tasto ed attivato così il corrispondente L.E.D., per disattivarlo occorrerà premere nuovamente il tasto medesimo. Se vorrete provare subito il circuito, potrete farlo con qualche vostro amico, verificando che si accenda il solo L.E.D. relativo a quello che ha premuto per primo!

□

AMPLI STEREO 100+100 SUPERCOMPATTO

UN NUMERO ESIGUO DI COMPONENTI PER UN AMPLIFICATORE STEREO DI NOTEVOLE POTENZA. PROTEZIONE IN CORRENTE DEGLI STADI FINALI E DELLE CASSE. NESSUNA TARATURA DA EFFETTUARE. DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO.

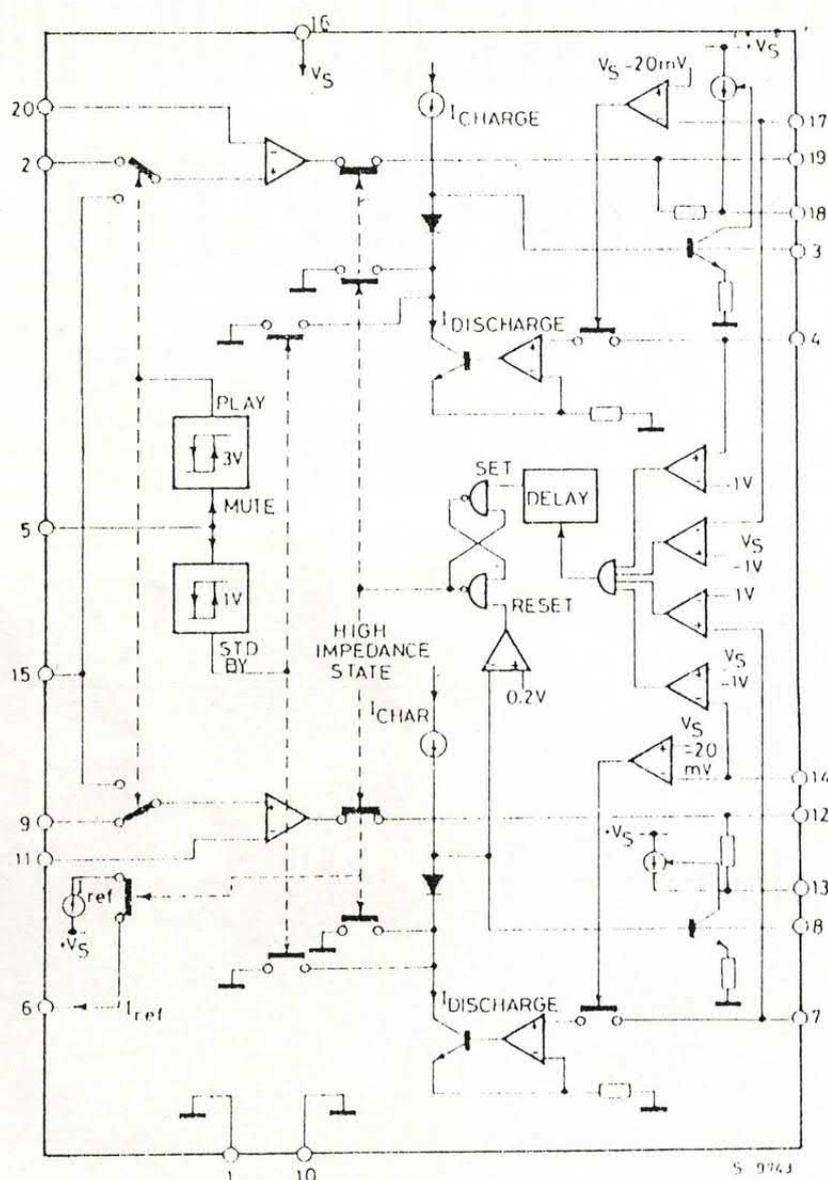
di ARSENIO SPADONI

Ritorniamo questo mese ad occuparci di uno dei più interessanti integrati apparsi negli ultimi anni: il TDA7250 della SGS. Questo chip racchiude in pochi millimetri quadri un completo amplificatore stereo a meno degli stadi finali di potenza.

Il dispositivo comprende, tra l'altro, anche un circuito per la regolazione automatica della corrente di riposo ed uno stadio di protezione dei transistor di potenza.

In passato abbiamo utilizzato questo integrato per realizzare un amplificatore stereo da 100+100 watt (luglio/agosto 1989) ed un amplificatore mono da 400 watt (dicembre 1989). In quest'ultimo caso abbiamo utilizzato una configurazione a ponte che consente, a parità di tensione di alimentazione, di ottenere una potenza quadrupla rispetto a quella fornita separatamente da due coppie di transistor pilota e da al-

MONZINO COURTESY

IL NOSTRO INTEGRATO

Schema interno del chip TDA 7250. Questo integrato esplica tutte le funzioni relative alla preamplificazione del segnale e al controllo dei finali di potenza. È previsto dai progettisti anche il sistema di protezione in corrente.

trettante coppie di transistor bipolari di potenza.

È tuttavia possibile realizzare uno stadio di potenza con un numero ridotto di componenti facendo ricorso a transistor Darlington ovvero a transistor con un elevatissimo guadagno in corrente.

È ciò che abbiamo fatto noi nel circuito proposto in queste pagine: un amplificatore stereo da 100+100 watt **molto compatto** ma non per questo meno valido dei dispositivi presentati in passato.

Per contenere ulteriormente le dimensioni abbiamo fatto uso di finali con contenitore SOT-93 anziché TO-3 ed abbiamo utilizzato per il raffreddamento una barra in alluminio sagomata ad «L».

In questo modo le dimensioni del circuito (dissipatore compreso) risultano appena di 12 x 24 centimetri.

Potrete così, facendo ricorso per l'alimentazione ad un trasformatore toroidale, costruire un modulo stereo molto compatto.

Ovviamente la barra di alluminio è sufficiente per disperdere completamente il calore prodotto dai finali, specie se l'ampli viene fatto lavorare alla massima potenza.

Per evitare che i transistor «fondano», la barra dovrà essere fissata al fondo del contenitore (necessariamente metallico) il quale svolgerà così una duplice funzione.

In teoria è possibile ridurre ulteriormente le dimensioni del tutto compatibilmente con le esigenze di raffreddamento dei finali.

In pratica, per una versione ancora più compatta bisogna necessariamente utilizzare una ventola.

Le caratteristiche elettriche di questo circuito non differiscono da quelle degli altri amplificatori stereo realizzati con il TDA7250.

La potenza massima si ottiene su un carico di 4 ohm e con una tensione di alimentazione duale di 36 volt per ramo.

Utilizzando un carico da 8 ohm la potenza scende a 60 watt per canale. La banda passante è compresa tra 15 e 35.000 Hz mentre la distorsione è inferiore allo 0,1 per cento.

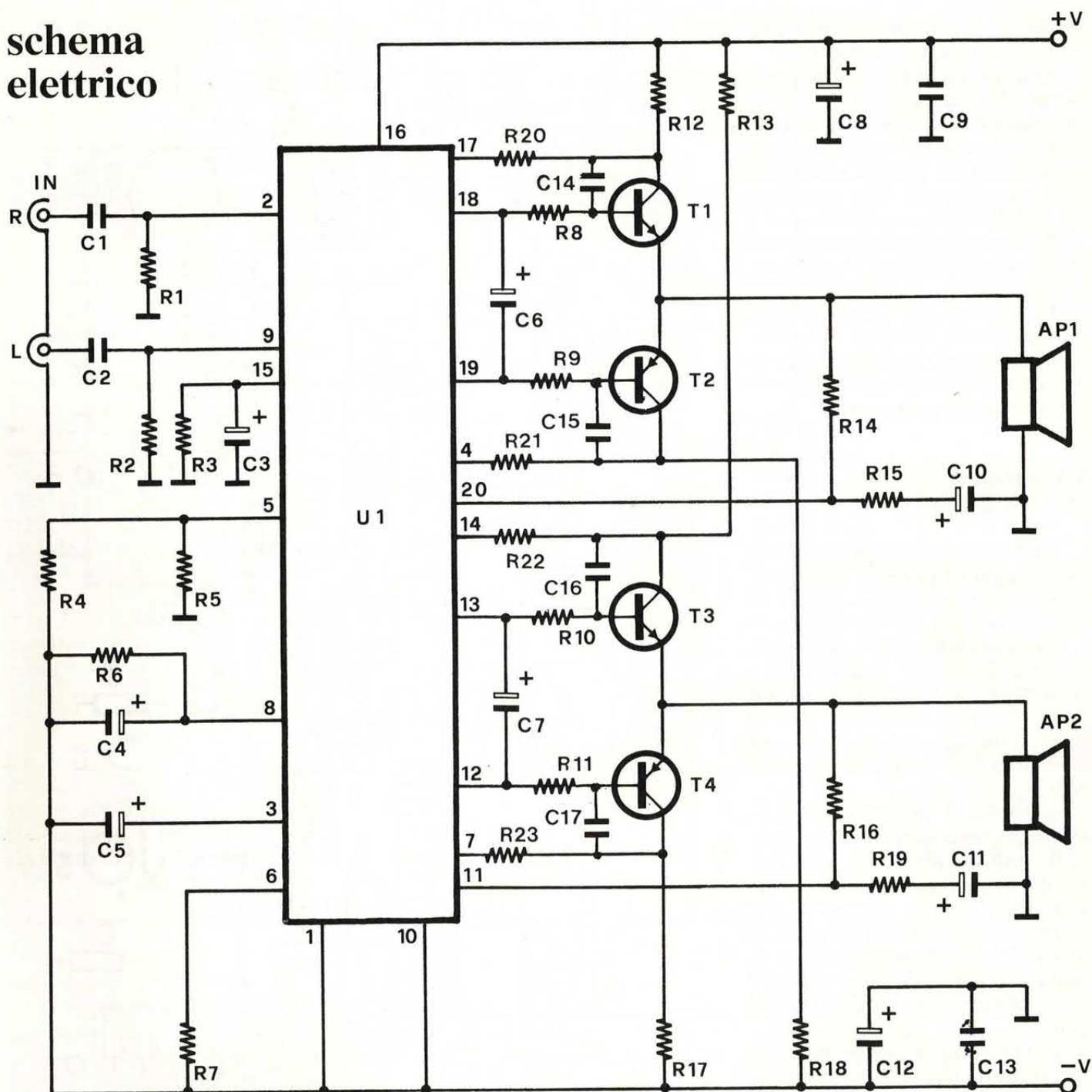
In considerazione della estrema semplicità del circuito, la costruzione di questo modulo di potenza è alla portata di qualsiasi sperimentatore, anche di quelli alle prime armi. Diamo dunque un'occhiata allo schema elettrico.

LO SCHEMA ELETTRICO

Come si vede tutte le funzioni relative alla preamplificazione del segnale ed al controllo dei finali di potenza sono affidate all'integrato TDA7250.

Per comprendere come funziona l'amplificatore stereo è dunque necessario spostare la nostra attenzione sullo schema interno (ovviamente a blocchi) di questo chip.

Questo componente è piuttosto complesso. Oltre alle sezioni di amplificazione di ciascun canale troviamo un efficace sistema di protezione in corrente comune ai due stadi, una sezione per la regolazione automatica della corrente a riposo e un controllo di

schema elettrico

stand-by. Quest'ultimo fa capo al pin 5.

Applicando a questo terminale una tensione inferiore ad 1 volt l'amplificatore risulta interdetto e nelle coppie finali non scorre alcuna corrente (posizione «stand-by»); se la tensione è compresa tra 1 e 3 volt il circuito resta sempre interdetto ma in questo caso attraverso i finali scorre la corrente di riposo programmata (posizione «mute»); infine, per tensioni di oltre 3 volt il dispositivo funziona regolarmente.

Ai terminali 3 e 8 fanno capo le reti che controllano automaticamente la corrente a riposo degli stadi finali senza che sia necessario fare ricorso a sensori di temperatura.

In quasi tutti gli amplificatori di bassa frequenza la corrente a riposo è controllata da particolari sensori di temperatura fisicamente collegati ai transistor di potenza.

Questi dispositivi hanno lo scopo di ridurre la corrente quando la temperatura dei finali sale. In questo modo viene bloccata la nefasta spirale corrente-temperatura che potrebbe portare alla distruzione dei finali in poco tempo.

LO STACCO DEI FINALI

Nel nostro caso viene controllata direttamente la corrente che fluisce nei finali tramite i pin 4 e 17 (primo canale) e 14 e 7 (secondo canale).

Ai capi di questi terminali è presente la tensione che cade sulle resistenze di collettore dei finali,

tensione che è ovviamente proporzionale anche alla corrente.

Questa sezione ha anche lo scopo di «staccare» i finali quando, durante il normale funzionamento, la corrente raggiunge livelli eccessivi. In pratica quando la tensione che cade sulle resistenze di collettore supera il valore di 1 volt, i finali vengono rapidamente disconnessi (in circa 10 microsecondi).

È evidente che, scegliendo opportunamente il valore delle resistenze, è possibile determinare facilmente la corrente di intervento del circuito di protezione.

LA SOGLIA DI INTERVENTO

Se come avviene nel nostro caso, vengono utilizzate delle resistenze da 0,1 ohm, la soglia di intervento risulta di 10 ampere.

Questo stadio ha dunque una duplice funzione: evitare che i transistor finali vengano distrutti da una corrente troppo alta ed indirettamente proteggere le casse da una eventuale rottura dei finali.

Se infatti in un transistor finale si verifica un corto tra emettitore e collettore, attraverso la cassa collegata a quel canale fluisce una corrente di parecchi ampere che ne provoca la distruzione in pochi attimi. Tutti gli amplificatori di una certa classe debbono dunque essere dotati di una protezione del genere.

Continuando a curiosare all'interno del TDA7250 notiamo che il segnale di ingresso va applicato agli ingressi non invertenti dei due stadi amplificatori che fanno capo ai terminali 2 e 9. Gli ingressi invertenti fanno invece capo ai terminali 20 e 11.

A questi terminali va collegata la rete di reazione che determina il guadagno complessivo in tensione degli amplificatori.

Le uscite che pilotano le due coppie di finali fanno invece capo ai terminali 18 e 19 (primo canale) e 13 e 12 (secondo canale). Queste uscite possono erogare una corrente massima dell'ordine di una decina di milliampere per cui, utilizzando normali transistor

Il prototipo costruito nel nostro laboratorio. Si noti il dissipatore a L per disperdere il calore nell'aria.

Tutti i componenti su di una sola basetta. Nel disegno (pagina in alto) lo schema di montaggio dei vari componenti.

COMPONENTI

R1 = 22 Kohm
R2 = 22 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 120 Kohm
R5 = 820 Kohm
R6 = 100 Kohm
R7 = 22 Kohm
R8 = 330 Ohm
R9 = 330 Ohm
R10 = 330 Ohm
R11 = 330 Ohm
R12 = 0,1 ohm 5 watt
R13 = 0,1 ohm 5 watt
R14 = 22 Kohm
R15 = 1,5 Kohm
R16 = 22 Kohm
R17 = 0,1 ohm 5 watt
R18 = 0,1 ohm 5 watt
R19 = 1,5 Kohm
R20 = 330 ohm
R21 = 330 ohm
R22 = 330 ohm
R23 = 330 ohm
C1 = 470 nF
C2 = 470 nF
C3 = 2,2 µF 16 VL
C4 = 4,7 µF 16 VL
C5 = 4,7 µF 16 VL
C6 = 4,7 µF 16 VL
C7 = 4,7 µF 16 VL
C8 = 100 µF 50 VL
C9 = 100 nF
C10 = 10 µF 50 VL
C11 = 10 µF 50 VL
C12 = 100 µF 50 VL
C13 = 100 nF
C14 = 220 pF
C15 = 220 pF
C16 = 220 pF
C17 = 220 pF
U1 = TDA7250
T1,T3 = TIP142
T2,T4 = TIP147
AP = 4/8 ohm

Val = 36+36 volt

Il circuito stampato in misura naturale. La basetta già forata può essere direttamente richiesta al laboratorio telefonando al 0331-593209.

bipolari, è necessario fare uso di una coppia di driver ed una coppia di finali in modo da ottenere un guadagno complessivo in corrente di circa 1.000 volte.

In alternativa è possibile — come abbiamo fatto in questo schema — utilizzare dei Darlington il cui guadagno, come noto, è appunto dell'ordine di 1.000 volte anche negli elementi di potenza.

Ultimata così l'analisi dello schema interno del TDA7250, diamo un'occhiata al circuito elettrico del nostro amplificatore stereo.

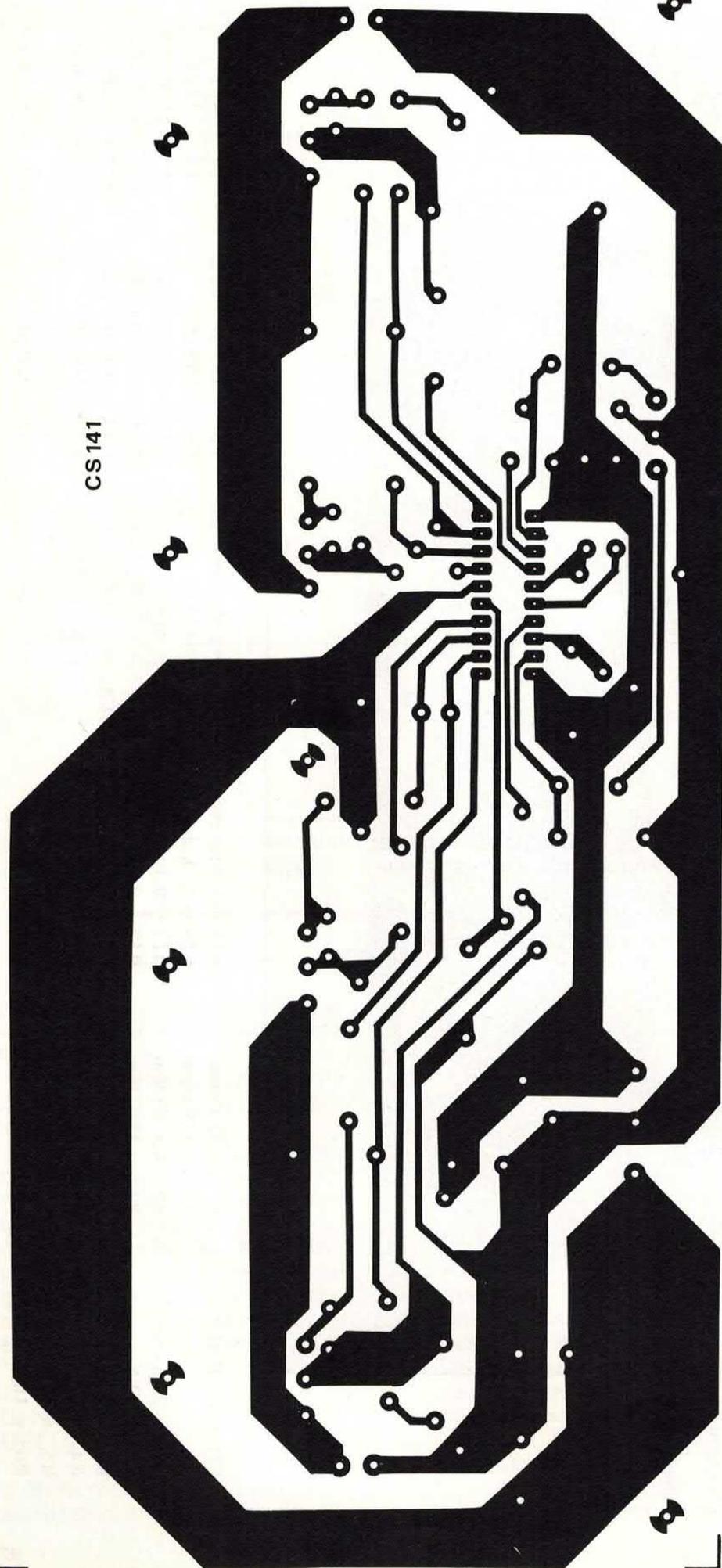
La cosa che appare con maggior evidenza è il numero esiguo di componenti tanto da fare ritenere a prima vista che lo schema si riferisca ad un solo canale. In realtà lo schema rappresenta entrambi i canali del nostro amplificatore!

I due segnali di ingresso vanno ovviamente applicati ai pin 2 e 9 ai quali, come abbiamo visto prima, fanno capo gli ingressi non invertenti dei due canali. Il pin 5 viene polarizzato con la rete resistiva R4/R5 in modo che il TDA7250 risulti sempre in funzione.

I condensatori C4 e C5 determinano il valore della corrente di riposo dei due stadi di potenza. Le due coppie complementari vengono pilotate dalle uscite 18 e 19 (primo canale) e 12 e 13 (secondo canale).

CORRENTE E POTENZA

I darlington utilizzati nello stadio di potenza sono dei TIP142 (NPN) e dei TIP147 (PNP). Si tratta ovviamente di transistor complementari in grado di «reggere» una corrente di collettore massima di 10 ampere ed una ten-

sione collettore-emettitore di ben 100 volt.

La massima potenza dissipata ammonta a 125 watt mentre il guadagno in corrente minimo (hfe) è di 1000 volte.

Questa coppia di Darlington rappresenta il miglior compromesso tra costo e prestazioni; esistono infatti Darlington con caratteristiche superiori sia per quanto riguarda la corrente massima che per ciò che concerne la potenza. Questi componenti presentano tuttavia costi proibitivi (oltre 40 mila lire la coppia).

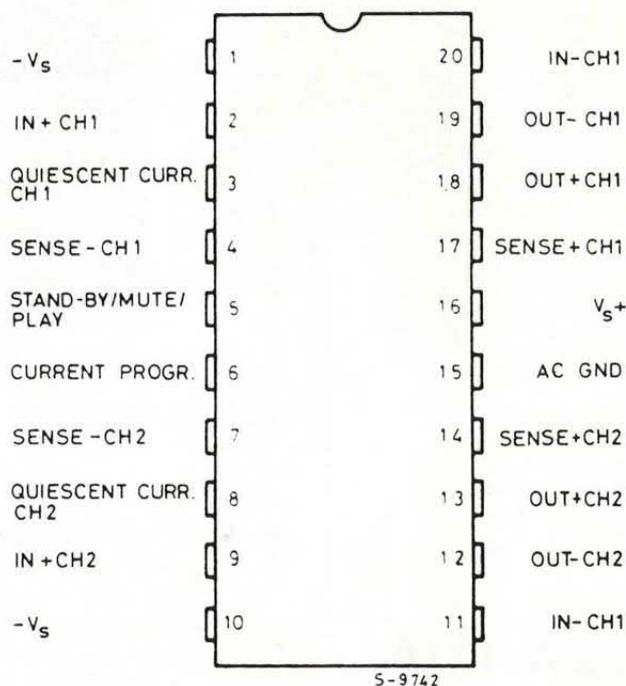
Sulle resistenze di potenza montate in serie ai collettori dei finali cade una tensione proporzionale alla corrente che fluisce nei Darlington. Questa tensione viene applicata al circuito di protezione del TDA7250 che fa capo ai pin 17 e 4 (primo canale) e 14 e 7 (secondo canale).

Le resistenze R14 e R16, collegate tra le uscite e gli ingressi invertenti dei due stadi di amplificazione determinano il guadagno in tensione dell'amplificatore mentre le resistenze R20-R23 collegate ai pin dello stadio di protezione in corrente del TDA7250 determinano il valore della corrente a riposo che risulta di circa 20 mA per canale.

I condensatori ceramici montati tra le basi ed i collettori dei transistor finali hanno lo scopo di evitare inneschi di alta fequenza.

Eventualmente è possibile aumentare o diminuire il valore di questi condensatori per ottenere il miglior compromesso tra stabilità di funzionamento e banda passante. Questi elementi influiscono infatti sulla banda passante dell'amplificatore.

Il circuito deve essere alimentato con una tensione duale di circa 36+36 volt; in questo caso la massima potenza di uscita si ottiene con altoparlanti da 4 ohm. Facendo ricorso a diffusori di impedenza doppia, la potenza d'uscita risulta di 60 watt per canale.

L'alimentatore deve essere in grado di erogare una corrente complessiva di 4,5 ampere per ramo. In pratica la potenza dell'alimentatore deve essere di almeno 300 watt. Ultimata così l'analisi del circuito, non resta che occuparci della realizzazione pratica.

IL MONTAGGIO IN PRATICA

Come si vede nelle illustrazioni tutti i componenti sono stati montati su una basetta di dimensioni ridotte sulla quale è fissata anche la barra di dissipazione in alluminio. Il montaggio non presenta alcuna difficoltà.

Inserite e saldate per primi tutti i componenti passivi, lo zoccolo per l'integrato ed i condensatori elettrolitici. Questi ultimi sono elementi polarizzati e come tali vanno montati nel giusto verso. I transistor di potenza vanno inclinati e fissati con una vite alla barra di alluminio.

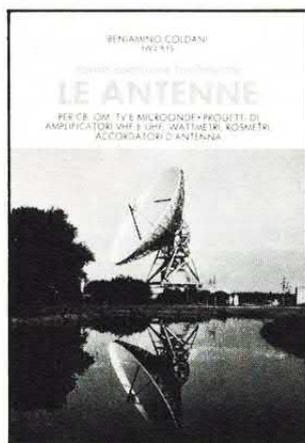
È necessario isolare i transistor con una lamina di mica per evitare che i «case» dei quattro elementi (collegati elettricamente ai collettori) risultino in corto tra loro.

Anche le viti di fissaggio dovranno ovviamente essere isolate.

Prima di dare tensione al circuito verificate con un tester che i «case» dei transistor siano effettivamente isolati.

Durante il normale funzionamento l'integrato tende a scaldare per cui è consigliabile munire anche il TDA7250 di una piccola aletta di raffreddamento. A tale scopo è necessario incollare sul dorso dell'integrato un dissipatore per transistor TO-220. Per questa operazione consigliamo l'impiego di un collante cianoacri-

UNA BUONA SCATOLA DI MONTAGGIO

La basetta stampata (cod. 141) costa 25 mila lire mentre il kit completo dell'amplificatore (cod. FE226) costa 98 mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta e la barra di alluminio.
Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica C.P. 11 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.

Casse acustiche (Kenwood) a tre vie, sistema bass-reflex, risposta in frequenza 35 Hz - 20 KHz.

lico: bastano un paio di gocce e il dissipatore risulterà perfettamente aderente al chip.

Ultimato così il montaggio non resta che verificare se tutto funziona regolarmente.

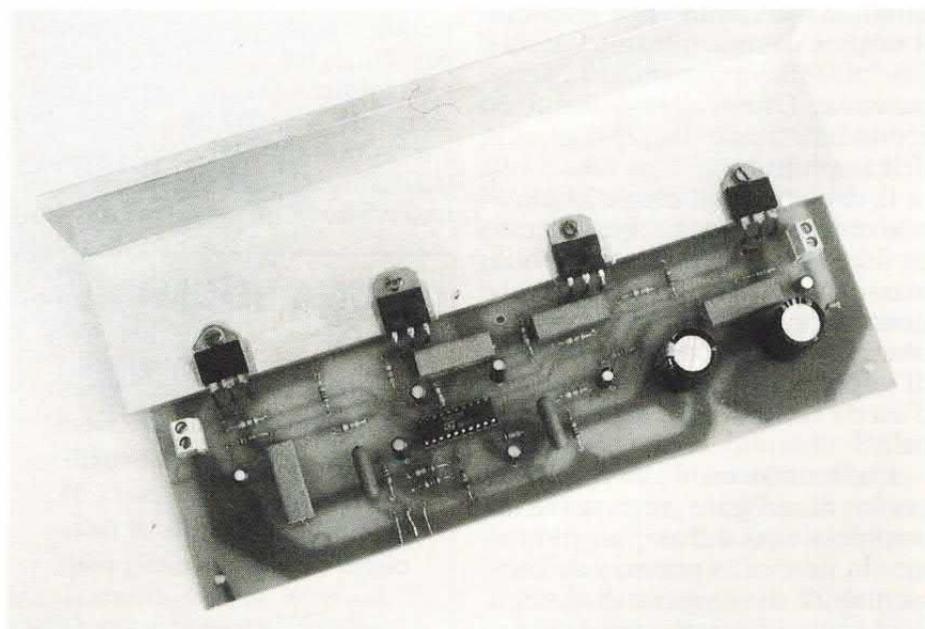
Senza collegare gli altoparlanti date tensione al circuito e con un tester collegato in serie alla linea positiva di alimentazione verificate che l'assorbimento del circuito sia compreso tra 20 e 40 mA.

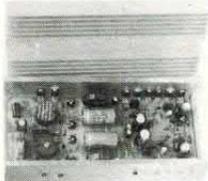
Durante questa prova **cortocircuitate a massa** i due ingressi.

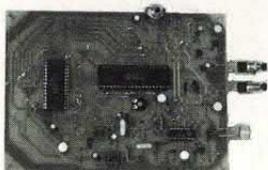
Col tester verificate anche che la tensione continua presente all'uscita per altoparlante di ciascun canale sia di circa 0 volt. A questo punto collegate gli altoparlanti ed applicate ai due ingressi un segnale audio: l'amplificatore dovrebbe funzionare nel migliore dei modi.

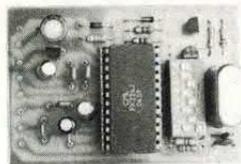
Se disponete di un generatore di segnali e di un oscilloscopio potrete verificare tutte le altre caratteristiche del dispositivo.

In mancanza di adeguata strumentazione potrete effettuare una prova «ad orecchio» confrontando le prestazioni del nostro circuito con quelle di un dispositivo commerciale di pari potenza. Ovviamente questa prova va effettuata utilizzando le stesse casse!

Ricordiamo infine che la barra di alluminio non è in grado di disperdere completamente il calore generato se l'amplificatore viene fatto funzionare alla massima potenza. Pertanto la barra dovrà essere fissata ad un secondo dissipatore o, in alternativa, al mobile metallico utilizzato per alloggiare l'ampli.

se cerchi il meglio...

FE222 - BOOSTER AUTO 40 + 40 WATT RMS. Amplificatore di potenza dalle dimensioni particolarmente contenute grazie all'impiego di uno stadio di alimentazione in PWM che consente di evitare l'impiego di un trasformatore elevatore. Potenza di uscita di 40 + 40 RMS su 4 ohm, potenza di picco di oltre 80 watt per canale. Stadi finali a ponte con distorsione inferiore allo 0,1 per cento e banda passante compresa tra 20 e 20.000 Hz. Gli stadi di potenza ed i MOSFET dell'alimentatore PWM sono fissati ad adeguati dissipatori che garantiscono una buona dispersione del calore prodotto. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti (comprese le quattro bobine della sezione PWM), la basetta, i dissipatori di calore e tutte le minuterie meccaniche. Nonostante il circuito non sia critico, per realizzare questo progetto è necessaria una discreta esperienza nel campo dei montaggi elettronici.

FE222 (Booster 40 + 40W) Lire 165.000 (solo CS 139 Lire 20.000)

FE214 - REGISTRATORE DIGITALE. Per memorizzare su RAM e riprodurre una qualsiasi frase della durata massima di 26 secondi. L'impiego di un nuovissimo chip consente di semplificare al massimo il circuito. Il dispositivo utilizza un convertitore A/D e D/A UM5100, una memoria statica da 64 o 256K e pochi altri componenti. Il circuito è dotato di microfono incorporato e amplificatore di BF con altoparlante per la riproduzione. La memoria da 64K consente di ottenere un tempo di registrazione di 6 secondi mentre con una RAM da 256K è possibile registrare sino a 26 secondi. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta a doppia faccia e una RAM statica da 64 K. Il circuito necessita di una tensione di 5 volt. La velocità di registrazione/riproduzione può essere regolata mediante un trimmer.

FE214 (Registratore digitale) Lire 102.000 (solo CS116 Lire 25.000)

FE291 - SCRAMBLER RADIO CODIFICATO. È la versione codificata dello scrambler per uso radio. Il circuito utilizza una codifica a VSB (Variable Split Band) che consente di scegliere tra 32 possibili combinazioni tramite microswitch da stampato. La possibilità di scegliere tra 32 combinazioni aumenta notevolmente il grado di sicurezza. In questo caso, infatti, per decodificare il segnale scramblerato è necessario conoscere, oltre al sistema utilizzato, anche il codice impostato. Il circuito, che non necessita di alcuna operazione di taratura, può essere facilmente collegato a qualsiasi RTX (HF, CB, VHF o UHF). Lo scrambler, che funziona in half-duplex, necessita di una tensione di alimentazione compresa tra 8 e 15 volt. È disponibile anche la versione montata.

FE291K (Scrambler kit) Lire 145.000 FE291M (montato) Lire 165.000

FE208 - AMPLIFICATORE P.A. 80 WATT. Amplificatore da 80 watt (4 x 20 W) con alimentazione a 12 volt espressamente studiato per spettacoli all'aperto. Indispensabile quando non è disponibile la tensione di rete. L'amplificatore dispone di 4 unità di potenza da 20 watt ciascuna con impedenza di uscita di 4 ohm. Le quattro sezioni possono essere attivate separatamente in modo da consentire un razionale utilizzo dell'impianto. Il circuito comprende anche un preamplificatore/mixer a 5 ingressi di cui tre microfonici. Ogni ingresso dispone di un controllo separato di volume. Alla massima potenza di uscita il circuito assorbe una corrente di 10 ampere. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta e le minuterie. Non è compreso il contenitore.

FE208 (Ampli 4 x 20W) L. 124.000 (solo CS068 L. 30.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

ELECTRONIC CENTER

VIA FERRINI, 6 - 20031 CESANO MADERNO (MI)
TELEFONO 0362/52.07.28 - FAX 0362/55.18.95

COMPONENTI ELETTRONICI - Passivi, Transitor, Integrati Americani & Giapponesi
ACCESSORI - SPINOTTERIA - CONNETTORI - STRUMENTAZIONE - ANTIFURTI - ALTOPARLANTI

VENDITA ANCHE PER CORRISPONDENZA

richiedete CATALOGO CON LISTINO 1990 a solo £. 10.000 + 3.000 (Spese postali)
TELEFONANDO ALLO 0362/52.07.28

FORNITURE COMPLETE PER SCUOLE - DITTE - LABORATORI
Richiedere catalogo industria inviando Telefax allo 0362/55.18.95

ELETTRONICA 2000 & MOMOS

vi propongono...

Corsi di informatica su videocassetta

COD. MVC101 - VIDEO CORSO MS-DOS VOL. 1 - DURATA 50 MINUTI. CONOSCENZA DEL PERSONAL COMPUTER. SPIEGAZIONE DELLE OPERAZIONI DI USO QUOTIDIANO E DEI COMANDI PRINCIPALI DEL SISTEMA OPERATIVO MS-DOS.
LIRE 59.000

COD. MVC201 - VIDEO CORSO AMIGA 500 VOL. 1 - DURATA 50 MINUTI. AIUTA IL NEO ACQUIRENTE NELLE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DELL'AMIGA 500 DANDO QUELLE SPIEGAZIONI PRIMARIE ADATTE PER POTER OPERARE. INOLTRE SI PASSANO IN RASSEGNA I SOFTWARE PIU' IMPORTANTI RELATIVI A DIVERSE APPLICAZIONI. CONSIGLIATA ANCHE A COLORO CHE VORREBBERO ACQUISTARE L'AMIGA.
LIRE 59.000

COD. MVC102 - VIDEO CORSO LINGUAGGIO C PER PERSONAL COMPUTER MS-DOS COMPATIBILI VOL. 1 LIRE 79.000

COD. MVC103 - VIDEO CORSO LINGUAGGIO C PER PERSONAL COMPUTER MS-DOS COMPATIBILI VOL. 2 LIRE 79.000

I PREZZI SONO IVA COMPRESA. PER L'ORDINE INVIARE IL COUPON O LA FOTOCOPIA A
ELETTRONICA 2000 - C.SO VITT. EMANUELE 15 - 20122 MILANO

✂---

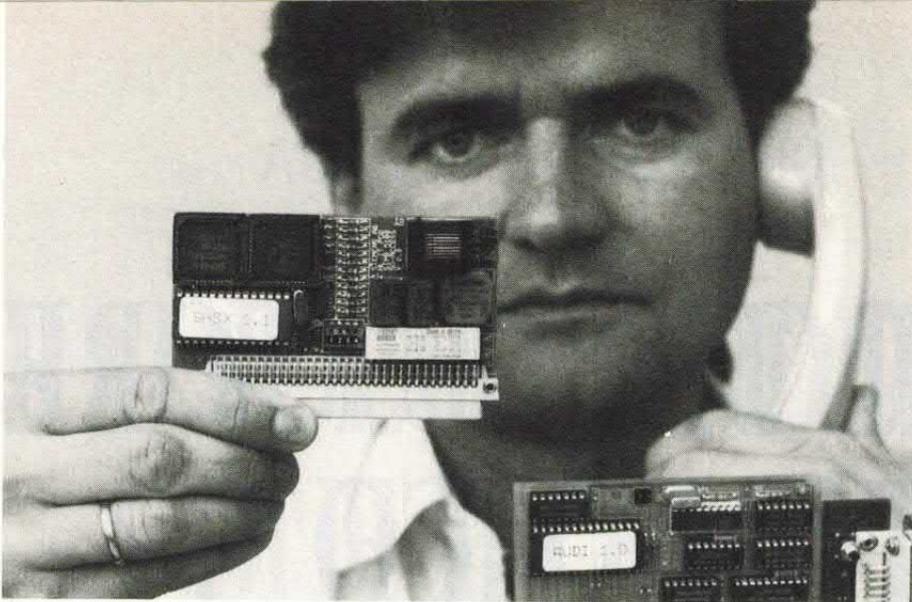
DESIDERO RICEVERE TRAMITE CONTRASSEGNO LE SEGUENTI VIDEO CASSETTE
COD. MVC............ LIRE .... COD. MVC............ LIRE ....
COD. MVC............ LIRE .... COD. MVC............ LIRE ....
TOTALE LIRE .... + SPESE POSTALI CONTRASSEGNO E2K/1

COGNOME: NOME:
INDIRIZZO: CAP: CITTA':

METAL, IL TRADUTTORE AUTOMATICO

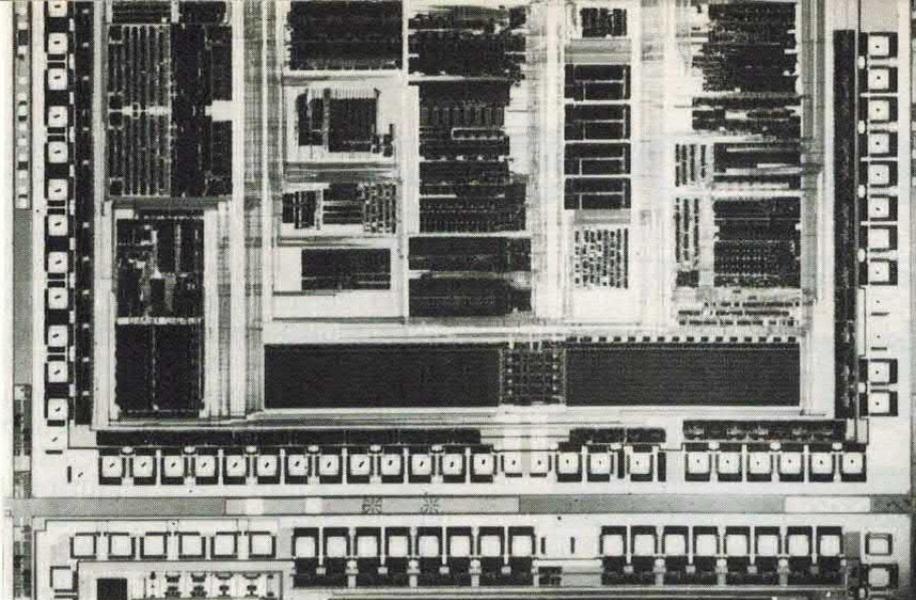
UNO SGUARDO SU DI UN ECCEZIONALE PRODOTTO SIEMENS.
I PROBLEMI DELLE TRADUZIONI VIA COMPUTER E LE SOLUZIONI TROVATE.

di THOMAS SCHNEIFER

La documentazione di un nuovo computer comprende circa 20 mila pagine che devono venire tradotte il più presto possibile per il mercato estero: un compito, questo, per traduttori altamente qualificati. Anche il miglior professionista, tuttavia, riesce a produrre «solamente» circa 1.000 pagine di traduzioni all'anno. La sola traduzione di questa documentazione impegnerebbe quindi 20 traduttori per un anno intero. A prescindere dai costi elevati e dalle difficoltà enormi che comporterebbe il reperimento di 20 traduttori tecnici qualificati, bisogna considerare che un'azienda, soprattutto se operante in un settore fortemente innovativo, non può permettersi un ritardo di un anno intero per attendere l'ultimazione della documentazione tradotta, perché ciò potrebbe significare la perdita della posizione sul mercato. Alla fine degli anni Settanta, Siemens (l'articolo che qui pubblichiamo è estratto dalla rivista Data Time della Siemens che ringraziamo insieme all'autore) si trovò ad affrontare una situazione piuttosto critica: si doveva consegnare urgentemente una documentazine in lingua straniera, relativa al nuovo sistema di trasmissione EWSA, ma il numero di traduttori qualificati disponibili non era sufficiente. Perciò, nel 1979, Siemens avviò una collaborazione con il Linguistics Research Center dell'Università statunitense di Austin, nel Texas. Questa cooperazione fu resa possibile dalle ricerche linguistiche svolte già da alcuni anni presso questo Centro, sulla base delle quali sarebbe stato possibile sviluppare una vasta analisi linguistica. Il risultato di questi lavori di ricerca e di sviluppo è METAL - Machine Evaluation and Translation of Natural Language. METAL è in grado di elaborare circa una parola al secondo, traducendo quindi qualcosa come 200 pagine al giorno e, naturalmente, può lavorare senza sosta. La traduzione, in ogni caso, deve venire rivista, ma grazie a questo sistema la produttività dei traduttori aumenta notevolmente. METAL è stato concepito come sistema modulare ed indipendente dalla lingua. Si basa su un sistema software, che analizza i testi dal punto di vista delle regole grammaticali e dei vocaboli. Se questi dipendono, naturalmente, dalla lingua, non si può dire lo stesso del processo analitico su cui si basa il sistema. Ciò significa, quindi, che per ogni nuova «coppia» di lingue è necessario programmare solamente la grammatica ed il vocabolario, mentre il software del sistema di base non viene modificato. A tutt'oggi, come lingue di partenza, sono state sviluppate l'inglese ad Austin ed il tedesco a Monaco. In Belgio, gruppi di ricercatori stanno lavorando sull'olandese e il francese, a Barcellona sullo spagnolo. Con la versione tedesco-inglese di METAL sono state tradotte fino ad oggi migliaia di pagine di documentazioni tecniche; i prototipi di altre coppie di lingue dovrebbero essere disponibili tra breve. Nei paesi dell'Europa occidentale, nel 1986, sono state tradotte più di 100 milioni di pagine e, secondo una stima ufficiosa, a livello mondiale vengono spesi, per traduzioni, più di 25 miliardi di dollari USA ogni anno, con un tasso di incremento del 15%. Da cosa derivano cifre così elevate? La co-

Siemens è un marchio che significa alta tecnologia. A sinistra una scheda ISDN di comunicazione; a destra, pagina accanto, particolare del SAB80C166 microcontroller 16 bit.

stante tendenza alla specializzazione riduce sempre più il numero di oggetti che non richiedono spiegazioni complesse. Un aratro o una radio a transistor con due soli pulsanti possono essere utilizzati anche senza istruzioni per l'uso. La funzionalità interna di circuiti logici integrati, al contrario, non è comprensibile dall'esterno. Soprattutto nel settore dell'elaborazione dati, la tecnica diviene sempre più astratta: si considerino, ad esempio, le tecniche risolutive di problemi in ambito software. Perché la tecnica od il prodotto possano venire utilizzati, è necessaria una documentazione molto più dettagliata che non in passato. Un software non corredato di ampia documentazione è assolutamente privo di valore. Anche le innovazioni sempre più rapide, tuttavia, contribuiscono all'aumento della mole di traduzioni. Se all'inizio del secolo si calcolava che una tecnologia potesse essere valida per cinque decenni o più, oggi non trascorrono più di cinque anni perché una generazione tecnologica venga sostituita da una più attuale. Sempre più spesso vengono creati nuovi procedimenti e prodotti che devono venire documentati. Il fattore più importante è rappresentato, tuttavia, dall'esportazione: l'intensificazione dei rapporti commerciali ed il trasferimento di tecnologie comportano la necessità di fornire una mole decisamente superiore di documentazioni in lingua straniera. Un numero sempre maggiore di paesi importatori richiede, insieme al prodotto, anche una documentazione completa nella lingua nazionale, che illustri il montaggio, l'utilizzo ed il funzionamento dell'apparecchio. Le grandi imprese americane, giapponesi ed europee, la cui politica si basa sull'esportazione, lavorano quindi in modo febbrile allo sviluppo ed alla creazione di sistemi razionali, efficienti e rapidi di traduzione automatica.

I PROBLEMI DI TRADUZIONE

Sarebbe sciocco verificare l'efficienza di un sistema di traduzione automatico con prove letterarie come il monologo dall'Amleto «to be or not to be». METAL non è stato creato per la traduzione di letteratura amena o di testi nei quali il significato principale è da leggersi tra le righe, sia che si tratti di relazioni economiche, di discorsi politici o di slogan pubblicitari. Questo tipo di lavoro può essere svolto infatti solamente da traduttori umani. Il sistema è stato, invece, concepito per l'esecuzione di una bozza di traduzione di testi finiti di grosse dimensioni, relativi ad un settore specialistico ben preciso. Poiché alcuni incompetenti affermano ancora che, in un testo, sia sufficiente tradurre singolarmente ogni parola per poi trasporla, è opportuno confutare questa affermazione con una frase esemplificatrice: «Se si verifica un errore, questo viene immediatamente identificato». Una pessima traduzione in inglese potrebbe essere: «If one inspects one error, this comes directly identified». Ritraducendo questa frase, si otterrebbe: «Se uno ispeziona un errore, questo arriva direttamente identificato». Qual è l'origine di una tale assurdità? L'errore nasce dall'ambiguità del testo di partenza che il traduttore, grazie alle proprie conoscenze, non percepisce affatto come ambiguo. Dal punto di vista sintattico, «Se si presenta un errore» potrebbe essere una proposizione interrogativa, mentre, dal punto di vista morfologico, si presentano alcune difficoltà nel riconoscere a quali classi le parole appartengano e nell'interpretarne la forma. Si estrapoli dalla frase, a titolo di esempio, la parola «si» che, priva di un qualsiasi contesto, potrebbe venire interpretata come: Pronome personale atono: «mi si è rotto», Pronome riflessivo: «la corda si è spezzata», Pronome personale: «si dice che...», Sostantivo: «la settima nota musicale è il Si», Avverbio: «Avete terminato il lavoro? Sì!», Avverbio: «Non ho mai visto nessuno agire sì freddamente», Congiunzione: «fare sì che...». Sarebbe possibile fornire altrettante diverse interpretazioni per ciascuna delle altre parole che compongono la frase. Una tale moltitudine di ambiguità si presenta soprattutto nel linguaggio comune; tuttavia, anche in un settore tecnico specialistico, come ad esempio l'informatica, è possibile incontrare ambiguità non risolvibili a livello di morfema. «Cancellare», ad esempio, in inglese viene tradotto con «clear», «delete», «cancel» oppure con «erase», a seconda che sia riferito ad un bit, un file, un programma oppure ad un campo da riempire con blank. In linea di principio, quindi, all'attuale stato dell'arte, la traduzione eseguita da una «macchina» può essere attendibile se limitata a singoli settori specifici ed a testi di un certo tipo. A differenza dei precedenti sistemi di traduzione automatica, METAL non esegue un'analisi delle singole parole, bensì delle frasi nella loro totalità. Molte componenti di una

proposizione, infatti, possono venire interpretate solamente se analizzate insieme ad altre parti di essa (ad es. «essere» + participio, corrisponde alla forma passiva). Durante la fase analitica vengono dapprima riunite e messe a confronto tutte le possibilità di interpretazione di una proposizione e delle sue parti: solamente allora si può passare alla scelta della traduzione da adottare. In questo modo vengono evitate interpretazioni affrettate ed erronee che compromettono inevitabilmente la qualità di una traduzione.

TRADUZIONE DI TESTI TECNICI

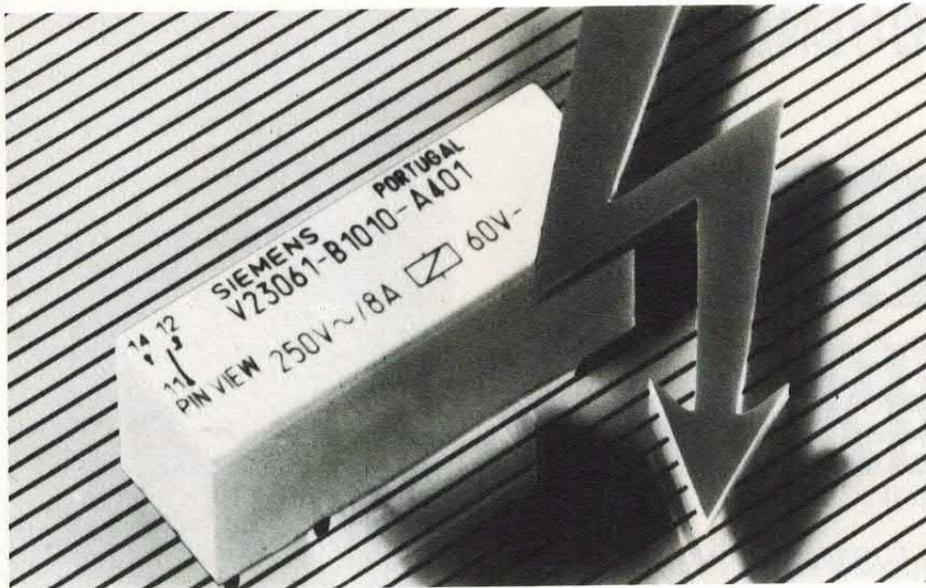
Esiste una differenza fondamentale tra un sistema che sfrutta le tecniche dell'intelligenza artificiale come METAL, e i sistemi convenzionali, strutturati sequenzialmente. Un fenomeno così complesso come il linguaggio naturale richiede un'analisi altrettanto complessa, non ottenibile tramite un'elaborazione lineare come quelle convenzionali. Quando una frase non può venire analizzata nella sua totalità, le parti di essa che sono state riconosciute vengono tradotte singolarmente. Per l'operatore ciò significherebbe ottenere non solo dei «vuoti», ma soprattutto una traduzione molto approssimativa. Nessun sistema di traduzione automatica funziona senza vocabolario. La qualità del sistema, tuttavia, non è deducibile dalla mera ricchezza del vocabolario. Le strutture interne di un termine, infatti, possono essere diverse: tutte le forme primitive o addirittura tutte le forme di una parola, ad esempio, potrebbero venire registrate singolarmente, oppure, al contrario, tutte le forme potrebbero ricadere sotto un unico termine, con riferimenti interni alle tabelle dei radicali e delle desinenze. I vocabolari di METAL sono stati redatti secondo i principi più attuali: le 17 differenti forme del verbo tedesco «bestehen», ad esempio, sono state riportate sotto un unico termine, semplificando così il lavoro del lessicografo. Un'altra differenza è costituita dal modo in cui è strutturato il vocabolario del sistema. METAL utilizza lessici monolingue ed un vocabolario bilingue per ogni lingua di «destinazione». I lessici monolingua contengono le informazioni morfologiche, sintattiche e semantiche necessarie per l'analisi e la sintesi di una lingua. Il dizionario bilingue, invece, rappresenta l'anello di congiunzione fra i dati monolingue ed indica in quale contesto ed a quali condizioni un vocabolo della lingua «di partenza» deve venire reso con un determinato vocabolo della lingua di «destinazione». I vantaggi di una struttura del genere sono evidenti. Prima di tutto, i vocabolari monolingua possono venire impiegati, invariati, per altre coppie di lingue; inoltre le informazioni estensive supplementari devono venire memorizzate una sola volta. Non esiste alcuna corrispondenza «uno a uno» tra i vocaboli di differenti lingue. Le traduzioni per la parola inglese «take», ad esempio, occupano molte pagine: se per ognuna di esse si dovesse codificare l'intero insieme di informazioni supplementari, si arriverebbe ad occupare un enorme spazio di memoria, senza alcun vantaggio dal punto di vista contenutistico. Una suddivisione in dizionario monolingua e bilingue è di grande utilità soprattutto per chi impiega più dizionari tecnici contemporaneamente: la codificazione necessaria diviene minore.

Un'altra caratteristica del vocabolario è l'organizzazione dei contenuti concettuali. È possibile affermare che, nelle lingue europee, un gruppo di 5 mila parole costituisce circa il 90% del patrimonio lessicale di tutti i testi. Se si volesse formare un vocabolario di 100 mila parole si occuperebbe gran parte della memoria senza tuttavia ottenere un grosso guadagno per quanto riguarda la comprensione del testo. Al contrario, verrebbe inserito solamente un numero enorme di ambiguità.

I VOCABOLARI MONOLINGUA

Per evitare tali problemi, il vocabolario METAL è stato organizzato in modo modulare; seguendo un ordine gerarchico, è stato creato un modulo per le parole funzionali come preposizioni ed articoli, uno per il patrimonio lessicale comune ed uno per il patrimonio lessicale tecnico-comune. Su livelli successivi sono stati realizzati ulteriori moduli che si riferiscono specificatamente a determinati argomenti che possono venire ulteriormente limitati dall'utente. Il modulo «informatica» ad esempio, possiede i sottomoduli «hardware», «software» e «trasmissione dei dati». È inoltre possibile definire una parola come specifica del prodotto, del cliente o del paese. «Autotreno»,

Questo articolo è liberamente tratto da un lavoro dell'autore per la rivista Data Time della Siemens che congiuntamente si ringraziano.

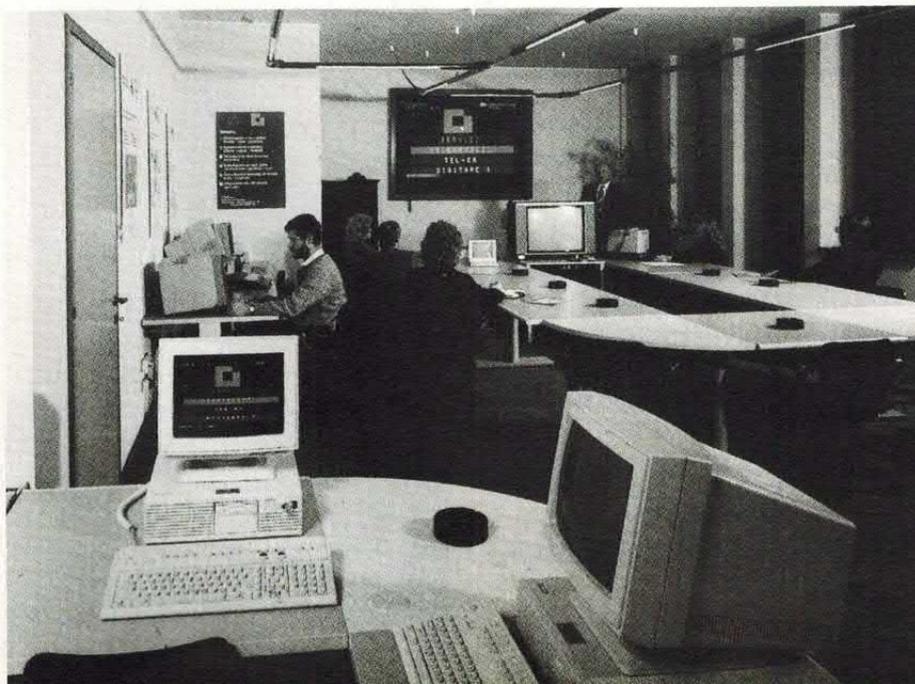
quindi, per gli Stati Uniti verrà tradotto con «truck», piuttosto che con «lorry», in uso invece in Inghilterra. L'utente esercita, quindi una grande influenza sulla scelta del lessico e sulla qualità della traduzione. Prima di passare alla traduzione vera e propria di un testo, si dovranno definire i moduli specifici che si riferiscono al settore tecnico di competenza. Durante il processo di traduzione, tali moduli verranno consultati per primi. Questo, in sostanza, significa: la parola «errore», in inglese viene tradotta con «error» se all'inizio era stato selezionato il modulo «software». In ambito «hardware», la traduzione di «errore» corrisponderebbe a «fault», nel lessico tecnico-comune a «defect» e, nel patrimonio lessicale comune, a «mistake». Questa ricerca dal particolare all'universale assicura che, a seconda del testo, venga scelta la traduzione più appropriata. Una delle fonti principali utilizzate per il vocabolario METAL è TEAM, la banca dati terminologica creata da Siemens che, attualmente, contiene più di due milioni di termini in otto lingue. Per quanto concerne METAL, la codificazione delle parole viene semplificata, per l'utente, da un sistema esperto interno. Questo programma ausiliario riduce di un fattore 10 il lavoro per redigere un vocabolario. METAL è scritto in CommonLisp e si basa su uno speciale computer IA. Le fasi, dal momento dell'input del testo da tradurre a quello della traduzione finita, sono, per la maggior parte, automatizzate e richiedono solo il controllo da parte dell'utente. L'intero sistema è integrato in un posto di lavoro per traduzioni. Ai terminali del sistema MX2 possono lavorare fino a quattro traduttori contemporaneamente, eseguendo lavori di revisione e di gestione. La «qualità» di una traduzione, sia questa umana o meccanica, è difficile da quantificare. Le valutazioni basate su una determinata percentuale di parole tradotte «in modo corretto» sono inattendibili. Il valore qualitativo di una traduzione dipende anche dalla qualità del testo originario e dalle proprietà stilistiche dell'autore. A complicare

Un relè (MRS) miniatura per misura e controllo di produzione Siemens. In basso, computer al lavoro.

il lavoro di un sistema di traduzione automatica si aggiunge anche il fatto che molti testi hanno ambizioni letterarie: le frasi vengono involute e sembrano non avere mai fine, oppure contengono un sovraccarico di nozioni, divenendo quindi mortali, non solo per il sistema, ma anche per il lettore che deve recepire le informazioni senza perdite di tempo. Appare quindi naturale l'idea, quasi eretica, di riallacciare il sistema di traduzione automatica al testo originale per migliorarne la qualità.

È impossibile, inoltre, decidere obiettivamente se una frase tradotta «correttamente» dal punto di vista grammaticale, debba venire modificata o meno dal punto di vista stilistico. In questo caso, il tipo di utilizzo del testo e il destinatario del messaggio hanno un ruolo importantissimo: spesso, come avviene anche per traduzioni eseguite da esseri umani, le tendenze stilistiche personali di chi redige la traduzione sono determinanti. Il fatto che non solo i ricercatori, ma anche i traduttori giudichino METAL un sistema valido e lo utilizzino nel loro lavoro quotidiano, è molto più significativo che non il gioco delle percentuali. Anche se indagini hanno dimostrto un incredibile aumento della produttività, non è possibile utilizzare linearmente questi valori facendo calcoli esponenziali per ottenere la produttività di un anno: occorre infatti molta concentrazione, non solo per redigere grandi quantità di testi, ma anche per verificare l'eventuale presenza di errori contenutistici. Calcolando il tempo necessario per acquisire una certa pratica e mirando ad ottenere traduzioni quasi prive di errori, la produttività aumenterebbe approssimativamente di un fattore 3. Bisogna aggiungere che questo calcolo non tiene conto dell'effetto positivo di una terminologia generale unitaria. Un altro aspetto, nel frattempo, risulta finamente chiaro: i sistemi di traduzione automatica non sminuiscono la professionalità del traduttore ma, al contrario, ne influenzano la qualificazione ed il modo di lavorare. Serviranno anzi sempre più traduttori con conoscenze tecniche specialistiche. I traduttori potranno venire sgravati dai lavori di routine, affidabili alla macchina, e potranno quindi dedicare più tempo alla ricerca terminologica ed agli aspetti più qualificanti della professione.

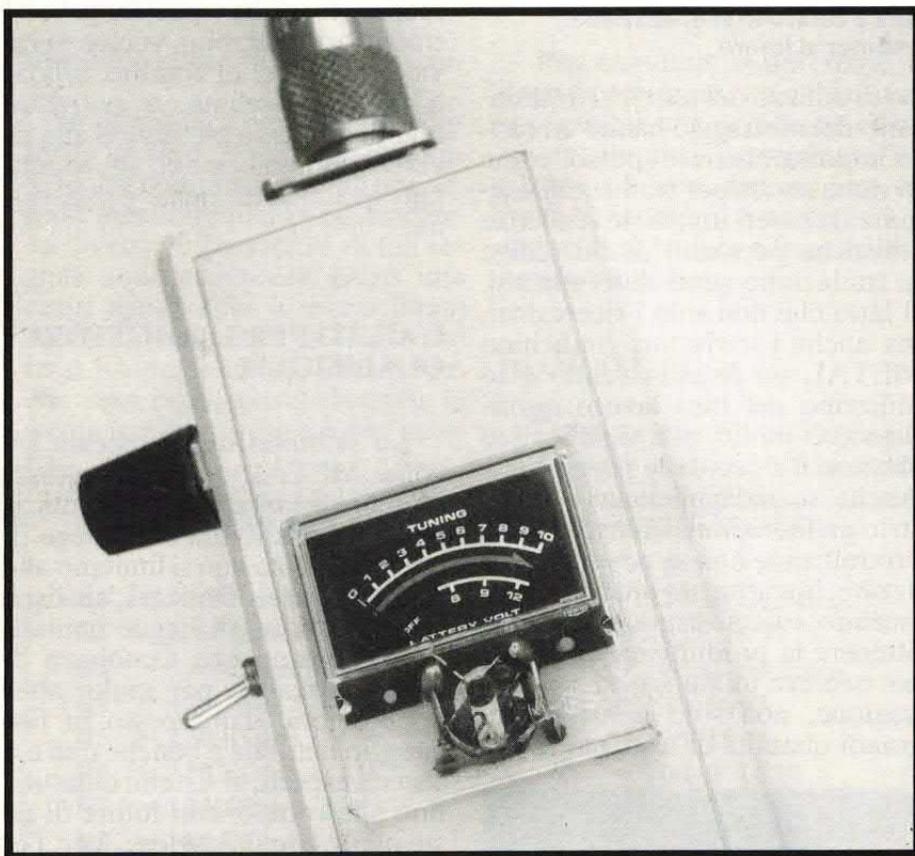
L'AIUTO PER TRADUTTORI QUALIFICATI

Lo sviluppo di un sistema IA come METAL è molto costoso. Non bisogna, tuttavia, dimenticare che le possibilità di impiego di questo sistema non si limitano alla traduzione automatica. L'analisi e la generazione di lingue naturali rappresentano una tecnologia di base utilizzabile per molte altre applicazioni, dall'accesso in linguaggio naturale a banche dati e a sistemi esperti, ai sistemi didattici, fino alle componenti future di sistemi di comunicazione per l'estrapolazione di informazioni contenutistiche e all'abstracting automatico. Presto, forse, un medico potrà consultare nella propria lingua un sistema esperto, per una diagnosi di malattie tropicali; oppure, si potrà richiedere ad un sistema di confrontare due testi evidenziandone le differenze. Attualmente, lo stato dell'arte linguistica non permette, purtroppo, alcuna perfezione; se però i risultati non perfetti di METAL sono produttivamente utilizzabili, perché aspettare Godot?

□

ALTA FREQUENZA

RF METER

UN SENSIBILISSIMO MISURATORE DI CAMPO IN GRADO DI FUNZIONARE TRA 3 E 300 MHz. INDISPENSABILE PER LA TARATURA DI TRASMETTITORI. UTILIZZABILE ANCHE COME CERCAMICROSPIE.

di ANDREA LETTIERI

Questo progetto è dedicato ai lettori che si cimentano nella costruzione di apparecchiature a radio frequenza. Il circuito è tanto semplice quanto utile.

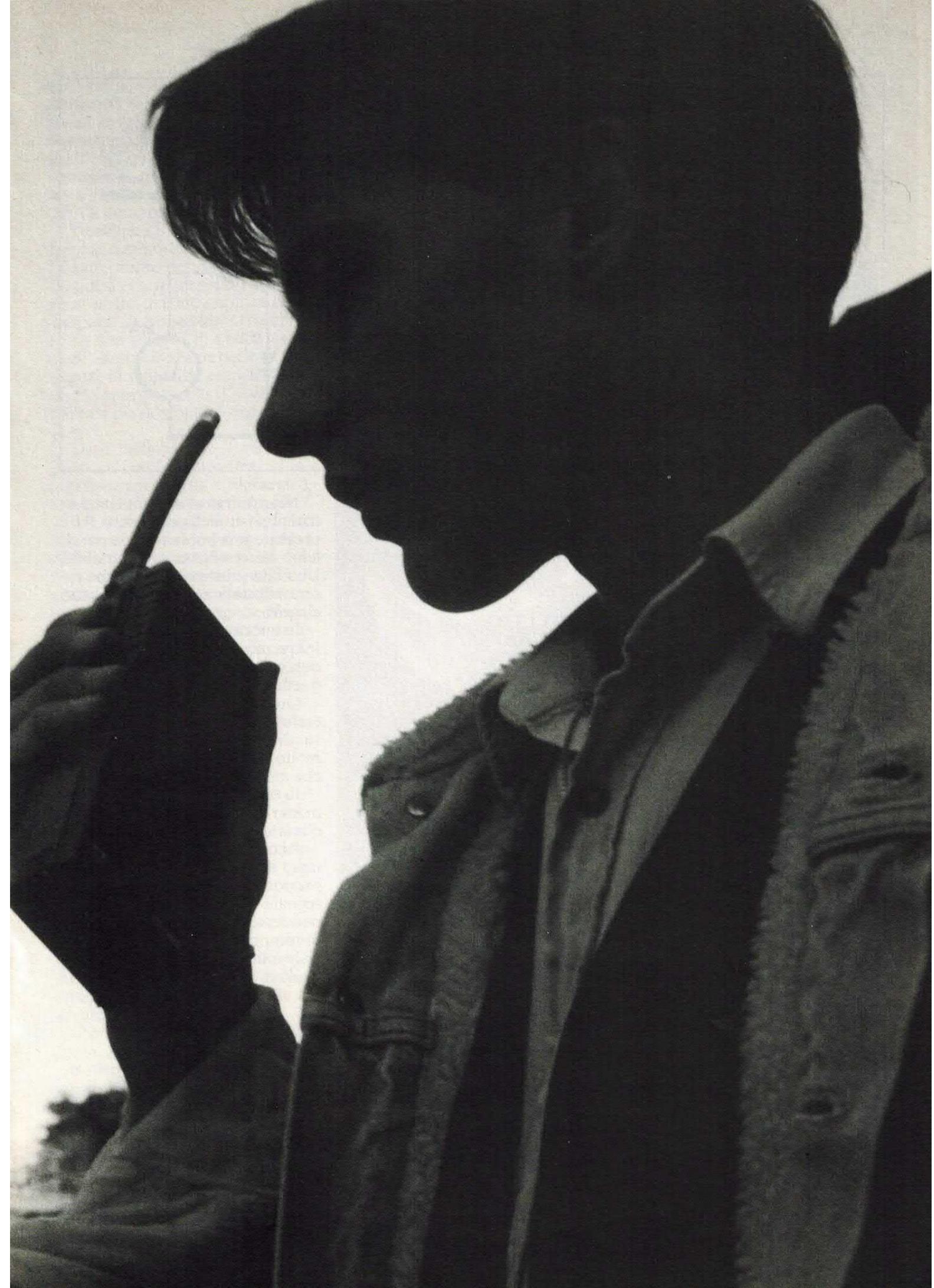
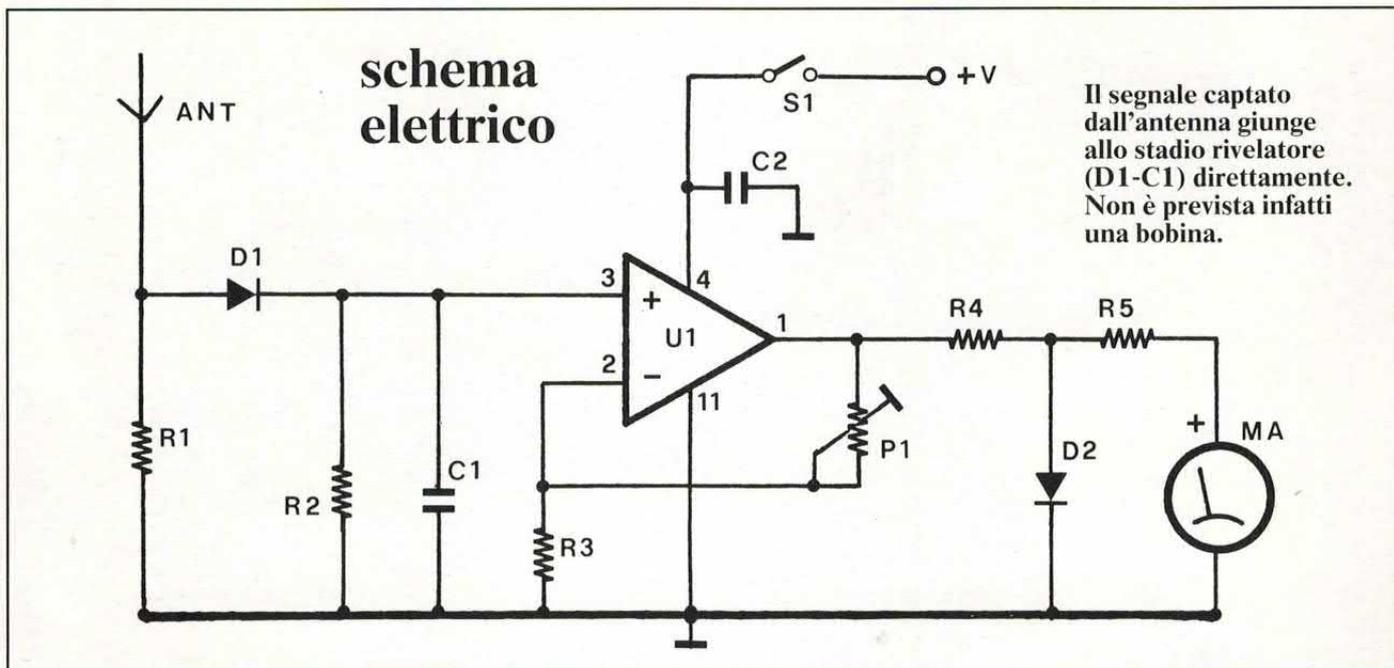
Esso consente di valutare l'ampiezza della portante a radiofrequenza emessa da un qualsiasi apparato operante tra 3 e 300 MHz.

Mediante questo dispositivo risulta così possibile tarare nel migliore dei modi i circuiti accordati di qualsiasi trasmettitore, stabilire il rendimento di un'antenna, verificare la bontà di una linea coassiale eccetera.

Il circuito, grazie alla discreta sensibilità, può anche essere utilizzato come cercamicrospie.

Solitamente, per la taratura di un trasmettitore a radio frequenza, lo stadio di uscita viene collegato ad un carico fittizio e il segnale RF viene raddrizzato ed inviato ad uno strumento di misura.

La taratura effettuata con questo sistema consente di ottenere una

Il segnale captato dall'antenna giunge allo stadio rivelatore (D1-C1) direttamente. Non è prevista infatti una bobina.

buona messa a punto che però può essere ulteriormente migliorata con il nostro misuratore di campo.

Infatti l'impedenza del carico fittizio non potrà mai essere uguale a quella dell'antenna. Per questo motivo, una volta effettuata una taratura di massima con questo sistema, è consigliabile fare ricorso al misuratore di campo.

Il circuito è aperiodico e non è dunque accordabile su una specifica frequenza. Ciò determina un peggioramento della sensibilità di ingresso che però è controbilanciato dall'amplificazione a cui è sottoposta la portante radio rivelata.

Diamo dunque uno sguardo più da vicino al nostro dispositivo.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Come si vede nello schema elettrico, il misuratore di campo non utilizza alcuna bobina. Il segnale captato dall'antenna giunge direttamente allo stadio rivelatore composto dal diodo D1 e dal condensatore C1.

La massima sensibilità si ottiene con l'impiego di un'antenna a stilo. Non conviene usare antenne accordate.

Nei misuratori di campo accordati al posto della resistenza R1 è presente una bobina con in parallelo un condensatore variabile. Una tale soluzione può anche essere adottata anche per il nostro circuito.

In questo caso la sensibilità alla frequenza di accordo aumenta notevolmente mentre diminuisce quella alle altre frequenze.

Questa soluzione va adottata esclusivamente quando la potenza di uscita del trasmettitore è molto bassa, dell'ordine di qualche milliwatt.

In tutti gli altri casi consigliamo di non modificare in alcun modo il circuito.

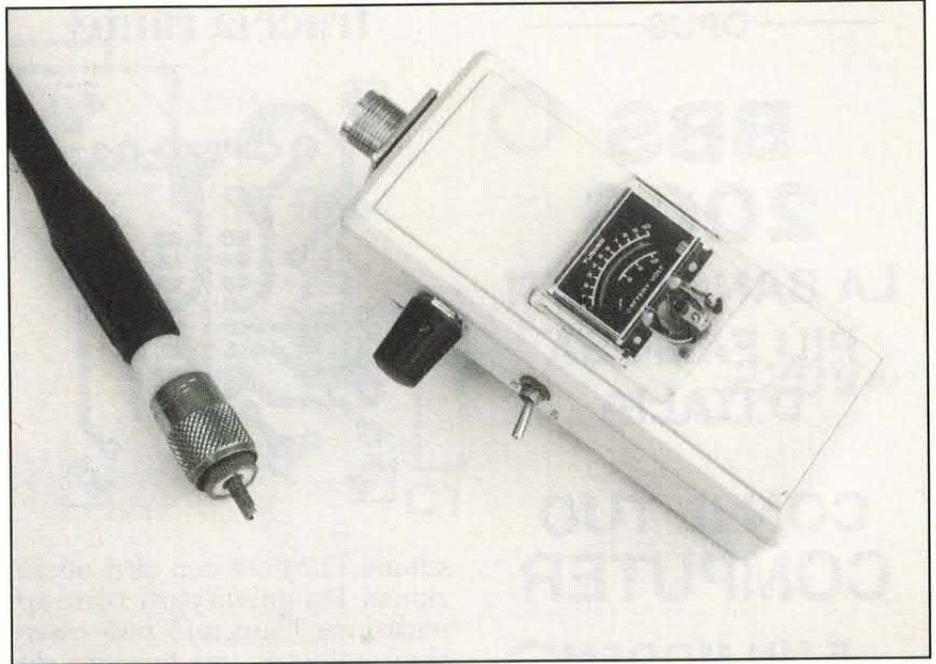
Ai capi di C1 troviamo dunque una debole tensione continua proporzionale all'ampiezza del segnale RF. Tale tensione non può essere utilizzata per alcuno scopo pratico in quanto il potenziale è dell'ordine di qualche millivolt.

PER L'AMPLIFICAZIONE

È dunque necessario amplificare tale tensione. A ciò provvede l'operazionale U1, qui utilizzato come amplificatore non invertente.

La tensione continua da amplificare viene applicata all'ingresso

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm
R2 = 5,6 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 1,5 Kohm
R5 = 2,2 Kohm
P1 = 100 Kohm pot. lin.
C1 = 10 nF
C2 = 100 nF
D1 = OA95 (o eq.)
D2 = 1N4148
U1 = LM324
MA = 200 µA fs
S1 = Deviatore
Val = 9 volt
Varie = 1 CS cod 181,
1 contenitore
con portapile

non invertente (pin 3) dell'operazionale. Sul pin 1 è invece presente una tensione continua proporzionale a quella di ingresso ma di ampiezza decisamente superiore.

Il rapporto tra le due tensioni, ovvero il guadagno dello stadio, dipende dal rapporto tra la resistenza di reazione P1 e la resistenza R3 collegata tra l'ingresso invertente e massa.

Essendo P1 un potenziometro, è possibile controllare dall'esterno il guadagno dello stadio adeguandolo all'ampiezza del segnale RF captato dall'antenna.

La tensione di uscita pilota, tramite le resistenze R4 e R5, il milliamperometro da 200 µA fondo scala che ci fornisce l'indicazione visiva relativa all'ampiezza del segnale RF captato.

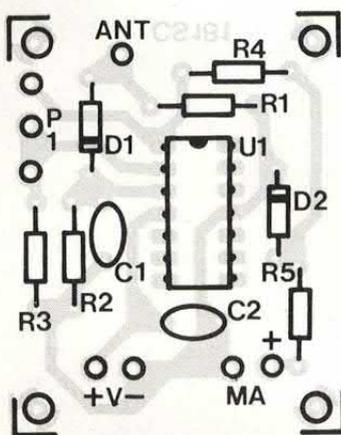
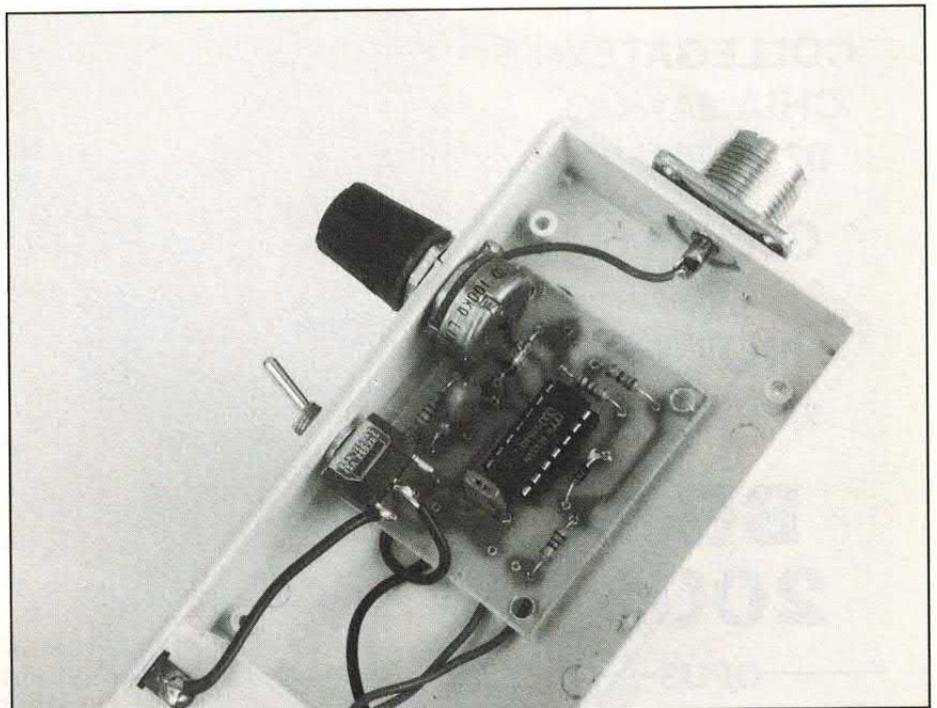
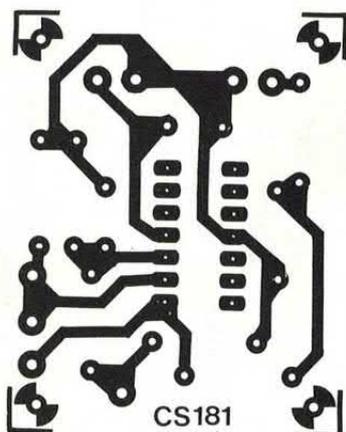
CON UN OPERAZIONALE

Il diodo D2 ha il compito di proteggere lo strumentino nei confronti di tensioni troppo alte. In questo modo la tensione che giunge al circuito di misura non può in alcun caso superare l'ampiezza di 0,6 volt che corrisponde ad una corrente massima di 270 microampère (0,6/R5 = 0,6/2,2 Kohm = 270 µA).

Il circuito utilizza uno dei quattro operazionali contenuti in un comune LM324.

Durante le prove abbiamo fatto ricorso a differenti operazionali, anche molto costosi, ma, stranamente, i migliori risultati sono stati ottenuti con questo comunissimo chip.

Consigliamo dunque di non so-

la basetta

Disposizione dei componenti sul circuito stampato. A destra la basetta già collegata al potenziometro P1, all'interruttore S1, al bocchettone d'antenna.

traccia rame

stituire l'LM324 con altri operazionali. Per questa particolare applicazione l'integrato può essere alimentato con una tensione singola anziché duale.

Nel nostro caso abbiamo fatto ricorso ad una pila miniatura a 9 volt. Il positivo va collegato al pin 4 mentre il negativo (massa) va connesso al pin 11.

Completano il circuito l'interruttore di accensione ed il condensatore di filtro C2 collegato tra i terminali di alimentazione dell'integrato.

La realizzazione pratica di questo semplice circuito non presenta alcun problema.

Tutti i componenti sono stati montati sopra una piccolissima basetta stampata la cui traccia rame è riportata nelle illustrazioni.

In considerazione della estrema semplicità del circuito è anche possibila fare ricorso ad una piastra «millefiori» per montaggi sperimentali.

La basettina è stata inserita all'interno di un contenitore plastico munito di portapile dove è stata alloggiata la pila a 9 volt che alimenta il dispositivo.

Su un lato del contenitore abbiamo fissato l'interruttore di accensione ed il potenziometro che controlla il guadagno.

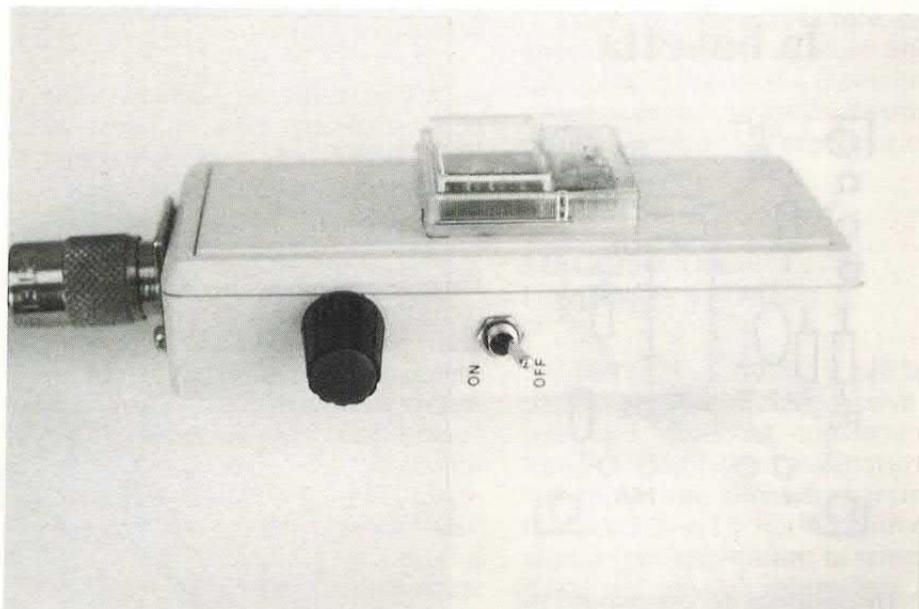
L'antenna è invece fissata all'apposito bocchettone.

A tale proposito ricordiamo che la massima sensibilità si ottiene con l'impiego di antenne a stilo mentre è sconsigliabile utilizzare antenne accordate a meno che la frequenza di lavoro dell'antenna non sia uguale a quella dell'apparato in prova.

Il circuito non necessita di alcuna taratura o messa a punto.

Per verificare e quantificare la potenza del segnale RF irradiato da qualsiasi trasmettitore è sufficiente accendere il misuratore di campo e regolare il guadagno del dispositivo.

L'indicazione fornita dallo strumentino consente di agire sul trasmettitore o sulla antenna per ottenere la massima potenza di uscita.

□

La basetta (in alto la traccia rame in dimensioni reali) è stata inserita in un contenitore plastico munito di portapile. Non esistono tarature o messe a punto da considerare: l'apparecchio è subito pronto per funzionare!

AGOPUNTURA BREVI NOTE

ANCORA SULL'USO DELLO STIMOLATORE PER ELETTROAGOPUNTURA GIÀ PRESENTATO SU QUESTA STESSA RIVISTA. APPUNTI DI TERAPIA, VASI E ALTRI MERIDIANI.

a cura di G. FRAGHÌ

Per gli appassionati dell'agopuntura (ricordiamo qui a chi ci legge che abbiamo pubblicato in marzo il progetto di uno stimolatore) ecco ancora ulteriori note da aggiungere a quelle apparse in aprile. Ricordiamo pure che all'autore (telefonare solo al numero diretto 0575-911805) ci si può rivolgere per la scatola di montaggio o per l'apparecchio già funzionante.

Abbiamo dunque già detto (in aprile, ndr) dei meridiani e dei in un certo senso magici perché misteriosi percorsi dei punti del nostro corpo sui quali intervenire. Con un medico vero vicino naturalmente per non combinare guai! Nelle nostre prime note avevamo analizzato l'equilibrio organico generale. Era sufficiente, avevamo visto, stimolare 6 punti fondamentali per ottenere il rafforzamento dell'intero organismo e mantenerlo in costante salute.

LE MALATTIE DI STAGIONE

L'organismo, anche se rafforzato da tale tipo di prevenzione, può comunque incorrere in qualche acciacco stagionale.

Sarà allora necessario integrare i 6 punti già menzionati ed analizzati nella puntata precedente con altri punti più specifici e che abbiano pertinenza con la patologia rilevata. Si suole allora rilevare che i punti sull'Equilibrio generale hanno il significato di **Punti ad Azione Generale**, mentre i punti specifici di sintomatologie conclamate avranno il significato di **Punti ad Azione Mirata o Specifica**. Evidentemente questi ultimi devono essere combinati con i punti ad azione generale per ottenere quindi un doppio effetto di cura e di rafforzamento organico.

Prendiamo ad esempio (ma comunque Dio ce ne scampi) la comune influenza che è una tipica malattia stagionale. La sua grande diffusione ci impone necessariamente di sviluppare l'argomento con un particolare occhio di riguardo.

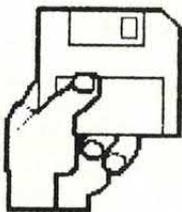
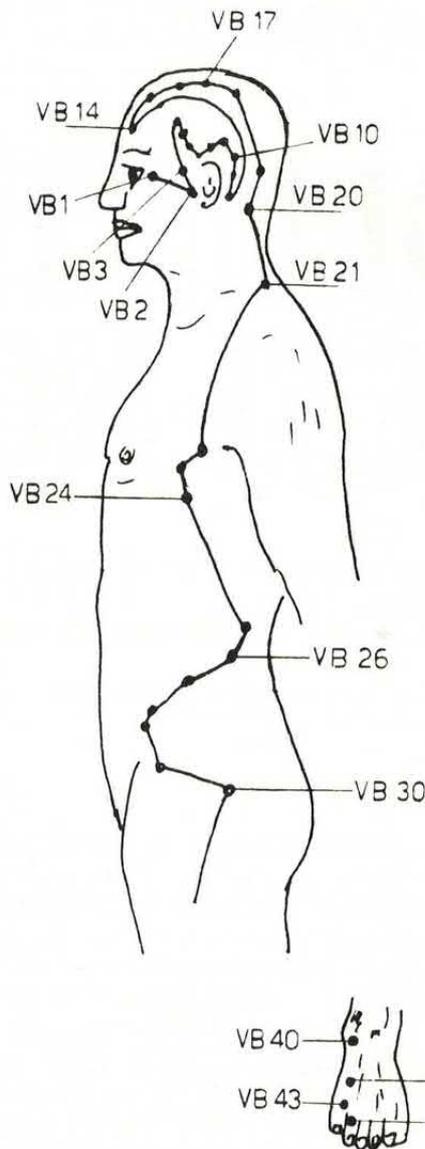
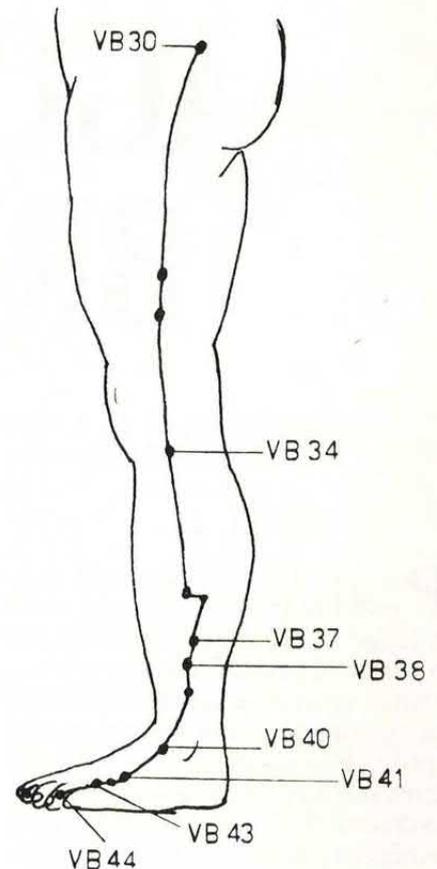
Quasi sempre l'insorgenza dell'influenza avviene attraverso sintomatologie combinate e coinvolgenti apparati diversificati. In genere è l'apparato respiratorio ad esserne coinvolto — sovente si ha anche complicanze a carico dell'apparato digerente — di più rara natura è il coinvolgimento di altri organi.

COME INTERVENIRE

Nel caso di influenza «schietta» dobbiamo trattare anzitutto i punti attivi sulla temperatura febbrile e solo successivamente agiremo sui punti specifici.

Se la malattia è accompagnata da complicazioni bronco/polmonari dobbiamo aggiungere ai punti antipiretici quelli inerenti la cura della bronchite.

Se l'influenza è accompagnata da affezione laringo/faringea ci si deve comportare come nel caso precedente; evidentemente i punti da trattare saranno quelli specifici della laringe e della faringe.

Se alle manifestazioni sopra esposte si dovesse aggiungere an-

Meridiano della vescica biliare.

che la tosse, trattare anche i punti inerenti questa patologia.

Questo modo di procedere ci conduce ad una formulazione metodica nel procedimento terapeutico che si basa essenzialmente nel dover effettuare la terapia basandosi sulla sua conclamata evidenza, privilegiando, nella scelta dei punti, quelle patologie che hanno caratteristiche di preminenza rispetto ad altre.

Descriviamo qui di seguito quindi i punti che, nel caso sopra supposto dell'influenza, sono certo i più significativi.

L'INFLUENZA: Per sedare la febbre agire su VB20 - GI11 - GI4 - TR6. Per la terapia generale trattare: S36 - P7 - P11 - TR5 - TR6 - GI4.

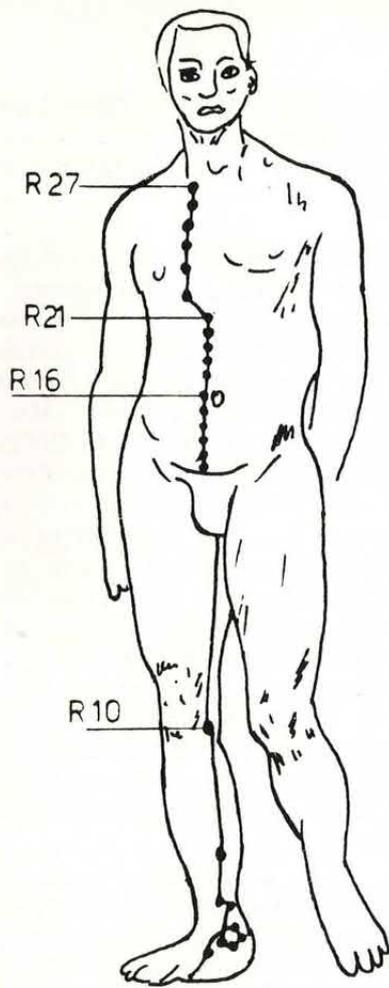
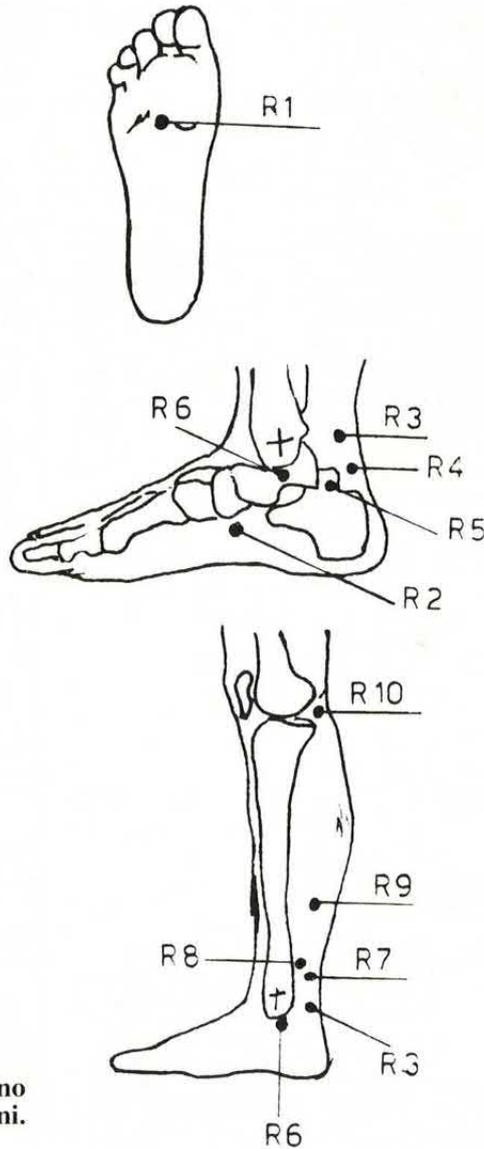
LARINGITE, FARINGITE: Trattare i punti: P11 - VC16-VC17 - GI4 - VB20-VB22.

BRONCHITE: Trattare i punti: P1-P2-P7 - S13 - S36-S40 - R27.

TOSSE: Trattare i punti: VC15-VC17 - P6-P9 - S12-S14-S36 - R1-R5-R25.

TOSSE NERVOSA: Trattare i punti: VC15-VC19-VC20 - GI2-GI3-GI4.

RAFFREDDORE: Trattare i punti: GBI4 - V2 - GI20.

Per quanto attiene alla localizzazione si noti che:
VC15: Si trova immediatamente sotto l'apice dello xifoide.
VC17: Sta sul centro dello sterno in una fossetta.

Meridiano dei reni.

S12: Si trova sul margine superiore della clavicola a quattro distanze dalla linea mediana.
GI3: Nella fossetta prossimale della articolazione metacarpo-falangea dell'indice, lato radiale.
VB20: Si trova sul margine inferiore dell'occipite, subito dietro la mastoide.
R2: Si trova sul lato interno del piede, subito al di sotto della prominenza dello scafoide.

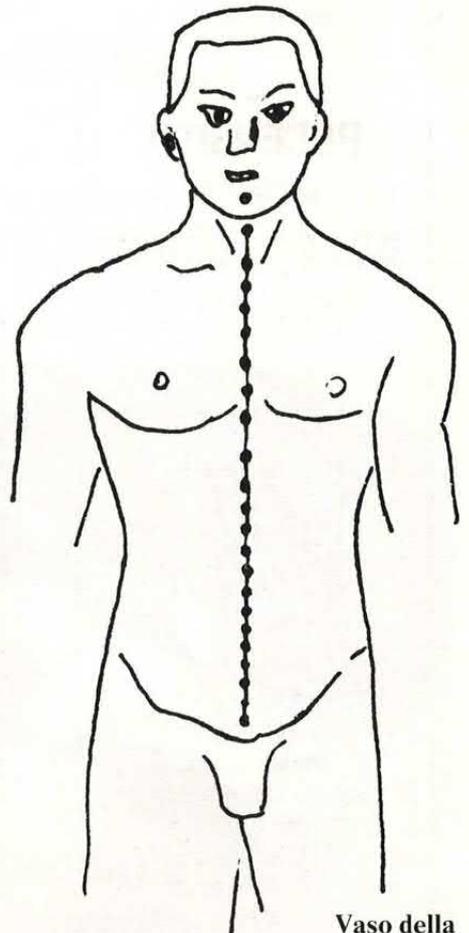
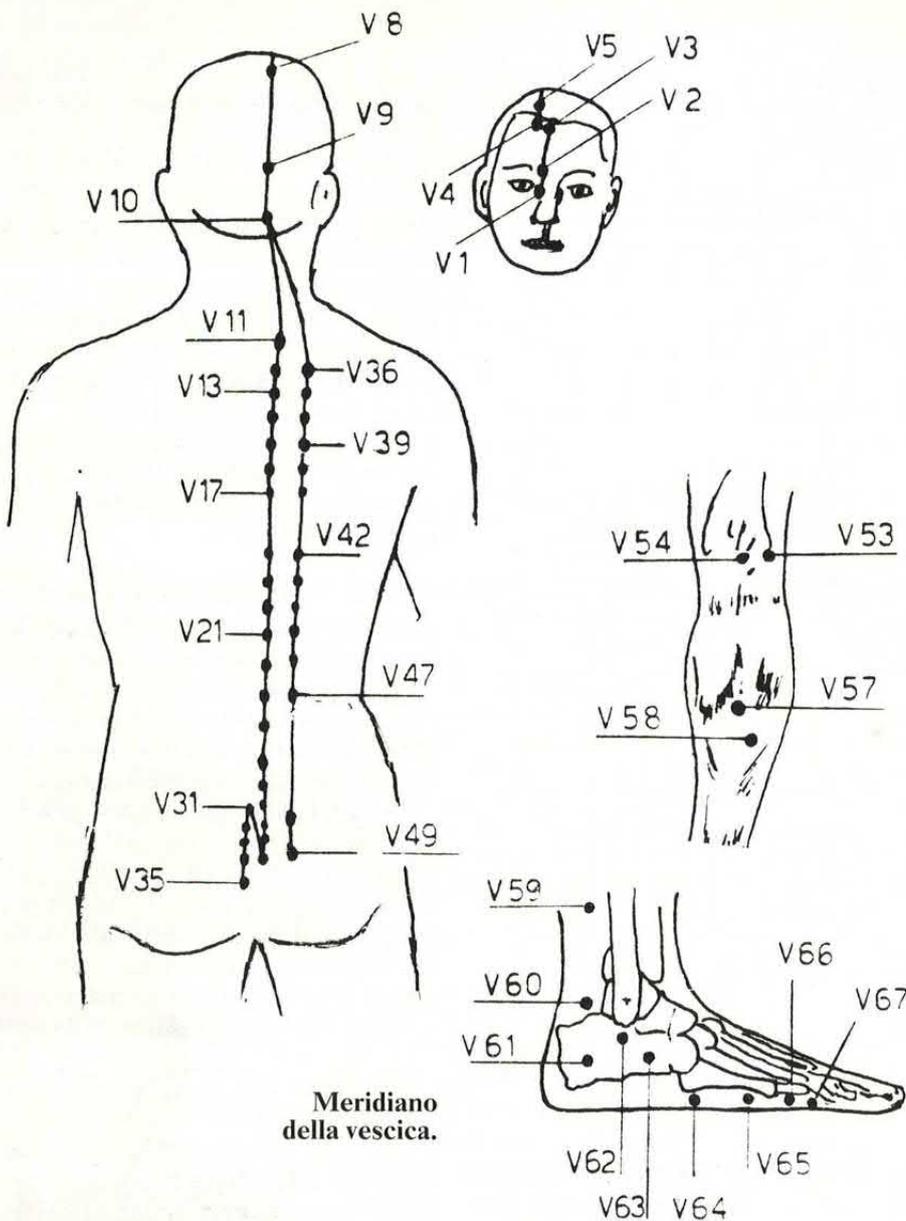
UN PUNTALE DA TESTER

C'è da puntualizzare che per accellerare i tempi di terapia e quindi di guarigione sarebbe più opportuno utilizzare come elettrodi di trasferimento dell'energia un puntale da tester ed una bacchetta di ottone (od altro metallo buon conduttore). Il puntale va posizionato nel punto da trattare e collegato al negativo dello strumento, la barretta d'ottone va invece collegata al positivo e tenuta su una mano, solito lato del punto da trattare.

Con l'utilizzo del puntale aumentano necessariamente le difficoltà di centratura del punto di Meridiano; è indispensabile perciò osservare attentamente le figure ed aiutarsi, per l'individuazione, con il rivelatore di punti associato all'apparecchio per agopuntura presentato in marzo.

Concludiamo queste brevi note con la descrizione di altri meridiani (per i primi si veda l'articolo apparso in aprile):

Mer. dei Vasi Sanguigni: Detiene il ruolo di depositario dell'energia congenita e costituzionale dell'individuo. Esso ha una marcata azione sulla circolazione e sulla sessualità. È contrassegnato da 9 punti ed è simbolizzato con «VS». Il punto più importante è senz'altro **VS6** — punto di «passaggio» e punto cardinale del meridiano. Esso ha una forte azione sulla regolazione generale della circolazione sanguigna.

Mer. Vescica Biliare: Presenta

Vaso della concezione.

Meridiano della vescica.

una vasta azione sia spasmolitica che psichica. È contrassegnato da 44 punti ed è simbolizzato con «**VB**». Il punto più significativo è VB34, denominato anche «Punto Maestro della Muscolatura». È attivo in tutte le paresi muscolari, nelle algie e spasmi.

Altri punti importanti sono: VB20, punto principale per il trattamento delle emicranie, cefalee e sinusiti; VB30, efficacissimo nel trattamento di schialgie e sciatalgie.

Mer. dei Reni: È il meridiano dell'escrezione. La sua azione è fondamentale sul sistema circolatorio mediante l'attività surrenalica. È contrassegnato da 27 punti ed è simbolizzato con una «**R**». I punti più importanti sono **R6** ed **R8**. Il primo è punto «cardinale» e del «metabolismo»; è attivo sia nella tonificazione della psiche sia sulla regolazione del processo ormonale. R8 è un punto di incrocio dei tre meridiani YIN dell'estremità inferiore. Esso è quindi contemporaneamente il punto F5 e MP6. È denominato il «Signore del Sangue» per la sua efficacia sulla regolazione dell'irrorazione sanguigna di tutte le estremità inferiori.

Mer. della Vescica: È contraddistinto da 67 punti ed è simbolizzato con una **V**. I punti più importanti sono **V1** e **V2** per le cefalee e sinusiti; **V10** per le cefalee e tutte le sindromi cervicali; **V17** per l'asma bronchiale e l'angina; **V31** per l'ischialgia e la lombaggine; **V54** per le dermopatie e le cure di tutti i fenomeni spastici dell'estremità inferiore e nelle paresi; infine **V60** «punto maestro» per tutti i dolori dovunque essi compaiano, usato molto frequentemente.

Vaso della Concezione: È il primo dei due Vasi; si differenzia dal meridiano per la localizzazione dei punti. Il suo percorso è la linea mediana ventrale; presenta quindi una topografia dei punti unilaterale a differenza dei Meridiani che sono tutti a percorso bilaterale.

La sua azione è di tipo somatico ma è anche attivo dal punto di vista cardio-polmonare. È contrassegnato da 24 punti ed è simbolizzato con «**VC**». Il punto principale è **VC6** denominato «il mare dell'energia». È attivo su ogni forma di esaurimento e mancanza di energia. È chiamato anche «mare della fertilità» ed è perciò molto usato per le malattie ginecologiche e del tratto uro-genitale. □

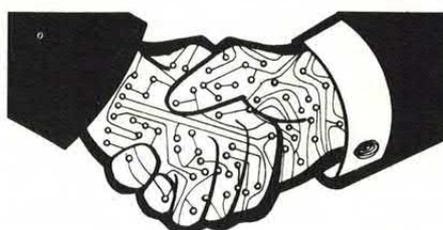
VENDO a L. 1.000.000 pocket computer PC 1500A espanso con modulo da 16K completo di stampante/plotter CE150, registratore CE152, interfaccia seriale/parallela CE158, manuali originali. Il tutto perfettamente funzionante. Scrivere o telefonare a: Fusari Bassano - Via Don Fiorani, 50 - 20070 Codogno (MI) - Tel. 0377/30863.

PRIMI 90 numeri di Elettronica 2000 vendo. Fare adeguata offerta. Turini Giovanni - Via Filzi, 59 - 19100 Casperva.

VENDO MODEM per AppleII 300 baud auto dial/Answer con software e cavo collegamento (L. 70.000), vendo inoltre Apple IIc 128K drive monitor mouse e programmi a L. 600.000. Carlo Munari, Via Lelia, 55 - 36070 Recoaro (VI) - Tel. 0445/75067.

OCULARE HM 24.5 8 mm della Vixen, nuovo (1989), integro, ottimo per telescopi rifrattori vendo. Spedizione in contrassegno L. 35.000 spese postali comprese. Tel. 0575/556021 ore pasti - Antonio.

VENDO Commodore 64 + Floppy disk drive 1541 + Registratore + Digitalizzatore + Processore vocale + Penna ottica + Interfaccia telefono automatico per C=64 + Stampate MPS 803 + 4000 giochi + 220 dischi di programmi e oltre 150 cassette di giochi. Il tutto a L. 709.000 trattabili. Andrea Ladillo - Via A. De Gasperi, 10 - 67100 L'Aquila - Tel. 0862/64065.

MONITOR 14' colore (audio mono, ingressi PAL ed RGB) L. 400.000 Amiga 2000 Technical Manual L. 70.000 vendo. ZX Spectrum 48K (con accessori originali e 3 cassette) L. 100.000. RS232 per Spectrum (compatibile FE906 e cassetta emul. term.) L. 40.000. Realizzo cerco e scambio progetti hardware, sorgenti assembler, programmi (esclusi giochi), manuali ed informazioni per Amiga. Annuncio sempre valido. Telefonare dalle ore 18 alle 20. Bruno Giuliani - Via Ferdinando Micheli, 26 - 54036 Marina di Carrara (MS) - Tel. 0585/786552.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

VENDO AMPLIFICATORE 100+100W (autocostruito) con due VU-METER frontali e tre protezioni a L. 100.000+Piatto BSR da banco, con supporto L. 25.000+Equalizzatore (autocostruito) a sei bande+sei con by-pass L. 50.000+Mixer 5 canali con preascolti separati L. 45.000. Tel. 0883/589420 (Gino). Largo G. Francia, 8 Trani (BARI).

SPECIALIZZATO hardware pluriennale esperienza effettua consulenza tecnica personal computer, vendita compatibili IBM nonché progettazione elettronica. Rivolgersi a Vitrone Nando, via Solfatara 101, 80078 Pozzuoli (NA), tel. 867.41.83.

VENDO per Commodore 64 velocizzatore per disco «Speed-dos» (legge e copia tutto il disco in 21 sec.) non è solo una cartuccia, ma è un sistema operativo completo per il C64 e il drive. Accludo in omaggio «GEOS 64» + games e utility su dischi. Il tutto a L. 65.000. Vendo radiocomando per modellismo «Futaba 4/8», 4 servi e ricaricabile seminuovo e imballato L. 230.000. Discacciati Piero, via Nobel 27, Lissone (MI). Tel. 039/465485 serali.

VENDO il seguente materiale: amplificatore-equalizzatore marca Alpine per auto 20+20 watt con fader e plancia estraibile L. 150.000, registratore hi-fi marca Aiwa modello ad F 220 con dolby b e c, bias regolabile L. 200.000; ricevitore transoceanico digitale marca National Panasonic modello RF-B40DL portatile funzionante a pile con alimentatore L. 280.000. Gamme di frequenza: in AM da 146 KHZ a 288 KHZ, da 522 KHZ a 1611 KHZ, da 3800 KHZ a 26100 KHZ, in FM da 87,5 MHZ a 108 MHZ; segreteria telefonica con telefono incorporato doppia cassetta, vivavoce con alimentatore L. 200.000, amplificatore per videoregistratori per una perfetta duplicazione delle videocassette L. 100.000, tester digitale 27 portate con alimentatore L. 120.000, portadischi marca Unitronic in alluminio per 60 LP (disponibili n. 3 pezzi) L. 20.000 cad., calcolatrice Casio FX 8000G **Grafica** nuova con garanzia L. 270.000, calcolatrice Fortec digitale con stampante portatile con rotoli carta standard funzionante a pile dotata di alimentatore a 220 volt L. 70.000, radioregistratore stereo Philips D 8644 Super Compo Sound Machine con casse separabili 50+50 watt L. 300.000, lettore cassette Aspec per auto con equalizzatore 5 bande autoreverse metal loudness riduttore rumore con fader per 4

altoparlanti o per due 30+30 watt con plancia estraibile L. 160.000. Cosmi Giancarlo via Ponte Vecchio 59, 06087 Ponte S. Giovanni (Perugia). Tel. 075/393338 o 075/6929652. Se risponde la segreteria telefonica lasciare numero di telefono e generalità, sarete richiamati.

REALIZZO: circuiti stampati mono/doppia faccia a mezzo trasferibili o in fotoincisione, montaggi di qualunque tipo (escluso tecnica SMD) tutto a prezzi stracciatissimi. Procuro inoltre schemi elettrici e kits di qualsiasi genere da lampeggiatori a led a personal computer. Telefonandomi riceverete la tabella costi ed il modulo ordine dei servizi sopraelencati. Assicuro estrema serietà, professionalità e celerità nella realizzazione dei lavori che mi affiderete. Fabio Di Niro Campobasso (0874) 441512.

CERCO cinque AD149, due SAJ141, un LM2907N8, oltre allo schema BC221T oppure chiarimenti sulle differenze rispetto BC221C-D-M-Q. Giorgio Borsier, Via Scipione Ammirato 2, 50136 Firenze, tel. 055/678117 ore 21-21,30.

CERCASI MODEM 6499 con manuale max L. 60.000/70.000. Max serietà telefonare ore 13.00/14.00 e 19.30/20.30 allo 035/572771. Chiedere di Fabbris Christian, oppure scrivere a Fabbris Christian, Via Longari 7, 24010 Ponteranica (BG).

VENDO LASER discoteca differenti potenze da lire 350.000 (5 mW) rossi fino a 50 mW L. 1.500.000. Completi di alimentatore. Telefonare 051/267534 chiedere di Mauro.

STAZIONE ricetrasmittente C.B. completa, vendo anche a pezzi separati; vendo inoltre Commodore 64 con programmi su disco e cassetta, manuali, corsi, stampante, drive, registratore, 2 joystick, monitor e accessori anche separatamente a prezzi da vero affare. Telefonare ore pasti al 0577/270070 e chiedere di Luca Bocci.

VENDO E COSTRUISCO su richiesta kit e dispositivi vari. Eseguo circuiti stampati tramite fotoincisione a basso costo. Per informazioni e per avere l'elenco dei miei progetti scrivere a: Massimo De Marco, Via Canzone del Piave 23, 00144 Roma.

MASTER per circuiti stampati realizzo da schema elettrico tramite computer IBM. Esecuzione professionale. Massima serietà. Marco Mangione. Tel. (06) 6853290 ore 20-22.

PROGRAMMI MS DOS per progettazione elettronica (CAD schemi elettrici, sbrogliatori circuiti stampati, cross assemblatori e compilatori etc.) scambio. Inviare lista a: Marco Mangione, via Dei Candiano 58 pal. B, 00148 Roma.

CREO per utenti dos, possessori e dirigenti enti pubblici, privati, ditte ecc. programmi aziendali e matematici, archivi, ecc. I programmi creati vengono personalizzati secondo vostre richieste. Sig. Montemurro Aurelio, Via S. Stefano 23, 75100 Matera, tel. 0835/330224.

VENDO VALVOLE 8873 nuovissime mai montate causa mancata costruzione del lineare le cedo al solo prezzo di realizzo dispongo inoltre di molte valvole RTX americane 5RAGY, 12SA7GT 6AV6 6V6 6J6 6F6M etc. nuove imballate. Marchetti Antonio, Via S. Janni 19, 02023 Formia, tel. 0771/28238.

CERCO urgentemente integrati: (UM 9151-3) e (CIC 9192BE) massima serietà e onestà sul materiale. Per informazioni telefonare a Gianpiero, tel. 06/9932296, dopo i pasti (Roma).

VENDO PC XT compatibile poco usato (in perfette condizioni): 256 Kbytes con espansione a 2 Mbytes, 2 floppy disk drive da 5 1/4 e 360 Kbytes ognuno, scheda grafica CGA con monitor a colori da 14" ad alta risoluzione, scheda RS-232 C, scheda game con rispettivo joystick analitico a 2 pulsanti, Genius Mouse GM-6 completo di software e DR-Halo III, il tutto corredato da una vastissima softeca comprendente game, programmi di astronomia, cad, database, grafica in genere, intelligenza artificiale, linguaggi, totocalcio enalotto e totip, utility varie e word processor. Lire 2.600.000 trattabili. Per informazioni scrivere a: Mosè Bergami, Via Lastrelle 5, Montalto di Zocca, 41059 Modena. Tel. 059/987485 domenica.

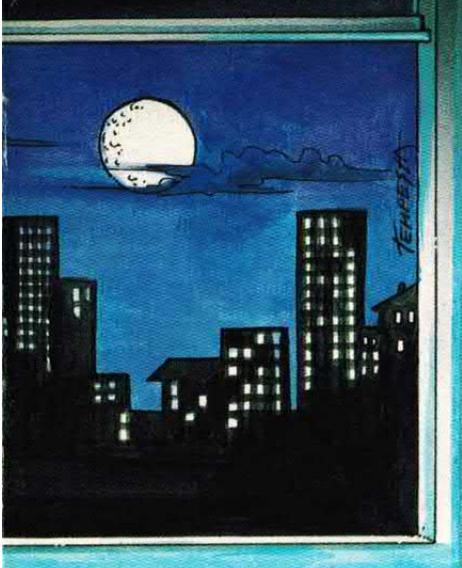
VENDO numeri arretrati di Elettronica 2000 dal 1985 al 1989, singolarmente o in blocco. Michele Polignano, Via Forno Mongelli 38, 70017 Putignano (BA).

VENDO a L. 13.000 schemi TV, colore e b/n. Telefona o scrivi indicando la marca, l'anno di fabbricazione e l'esatto modello. A stretto giro di posta riceverai lo schema che desideri. Raggiri Giuseppe, Via Bosco 11, 55030 Villa Collemandina (LU). Tel. 0583/68390 dopo le ore 19,00.

OSCILLOSCOPIO «Iwatsu» 60 MHz 4 tracce in ottimo stato vendo. Trasmettitore FM 88 ÷ 108 microset da SW, lineare da 100W, mixer, piatti, piastre, dischi, amplificatore, casse. Attrezzatura da discoteca: centralina, effetti speciali, amplificatore, casse, banco stereo professionale. Michele Laddonada, Via XIV Novembre 90, 74012 Crispiano (TA), tel. 099/616273.

VENDO DRIVE 1541 + 220 dischi giochi e programmi L. 259.000 tratt. Stampante MPS 803 L. 250.000 tratt. trasmettitore TV L. 55.000 tratt. Vu meter 16 led L. 31.000 tratt. terminale (monitor + tastiera) L. 159.000 tratt. modem non funzionante L. 49.000 tratt. stampante portatile Epson letterjet HS 80 L. 189.000 tratt. Andrea Ladillo, Via A. De Gasperi 10, 67100 L'Aquila, tel. 0862/64065.

VENDO TELECOMANDO proporzionale a due canali per modellismo più motorino a benzina di 1,5 cc. Tutto a lire 300 mila. Scrivere a Ugo Matone, Corso Vittorio Emanuele 41, 80059 Torre del Greco (NA).

VENDO APPLE 2C + monitor + supporto + mouse + stampante grafica + programmi vari + manuali, il tutto originale, in ottimo stato e perfettamente funzionante. Lire 950.000. Telefonare a Andrea 02/719558.

GLI AUMENTI DEI PREZZI SONO COME
I PELLEROSSA. BLOCCALI SUBITO.
ABBONATI!
CAMPAGNA ABBONAMENTI
1990
CONVIENE
ABBONARSI A
MISTER KIT
Elettronica 2000
SOLO LIT 45MILA
PER 12 FASCICOLI
(invece di 60mila)
IN PIÙ GRATIS
IL VOLUME
TOP PROJECTS
(132 pagine)
e tutti i fascicoli
SPECIALI 1990
di Elettronica 2000
Per abbonarsi basta inviare
vaglia postale ordinario di lire
45mila ad Arcadia srl,
Cso Vitt. Emanuele 15,
Milano 20122.